SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

QL
391
T9 G73
1908
Lpg. 118-144
INVZ

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen
des
TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

VIERTER BAND. VERMES.
Abteilung Ic: Turbellaria.

Bearbeitet von

Dr. L. von Graff,
Professor der Zoologie und Vergleichenden Anatomie in Graz.

Mit Beiträgen
von **Prof. Dr. P. Steinmann** (Aarau),
Prof. Dr. L. Böhmig und **Dr. A. Meixner** (Graz).

II. Abteilung:
Tricladida.

Mit Tafel XXXI—LXIV sowie 249 Textfiguren.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1912—1917.

SMITHSONIAN INSTITUTION
SEP 19 1950
NATIONAL MUSEUM

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

NOTICE

AFTER CAREFUL EXAMINATION OF THE
INNER MARGIN AND TYPE OF MATERIAL
WE HAVE SEWN THIS VOLUME BY HAND
SO IT CAN BE MORE EASILY OPENED
AND READ.

590.8
B869

Vorrede.

Das im Mai 1912 ausgegebene erste Heft (118. und 119. Lieferung) des vorliegenden Bandes der „Bronn-Turbellaria“ brachte zu dem schon S. 1985ff. erschienenen I. Nachtrage zur Geschichte und Literatur der Turbellarienkunde (S. 1735) einen II. Nachtrag (S. 2601ff.), welchem bald ein III. (S. 2696ff.) folgte. Mit Rücksicht auf die Darstellung der zoogeographischen Verhältnisse der *Tricladida* erschien es geboten, auch die neuesten Publikationen so weit zu verzeichnen, als der indessen ausgebrochene Weltkrieg dies gestattete und dazu einen IV. Literatur-Nachtrag anzuschließen (S. 3231ff.). Schließlich mußte das alphabetische Autorenregister für die Nummern 1—1140 (S. 2004—2009) in einer neuen Auflage weitergeführt werden — eine Arbeit, der sich mein ausgezeichneter Assistent, Herr Dr. A. Meixner unterzog, derselbe, dem ich auch die mühselige Herstellung der zoogeographischen Tabelle der *Terricola* (S. 3364—3367) und wertvolle Beihilfe bei den Korrekturen verdanke.

Herr Prof. Dr. L. Böhmig schrieb die Abschnitte „Spermien und Spermiogenese“ (S. 2961—2974), „Ovogenese“ (S. 3000—3014) und „Entwicklungsgeschichte“ (S. 3152—3198), während Herr Prof. Dr. Paul Steinmann so freundlich war, die Abschnitte E. „Autotomie und ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung“ (S. 3249—3260), sowie F. „Regeneration“ (S. 3261—3332) in meisterhafter Weise zu bearbeiten.

Allen drei Kollegen danke ich herzlichst für ihre geneigte Mitarbeit, die es ermöglichte, diesen Band in verhältnismäßig so kurzer Zeit fertig zu stellen. —

Ein Versehen, das ich lebhaft bedauere, ist die Nichtberücksichtigung der wertvollen Arbeit Sabussows „über den Bau des Nervensystems der Tricladiden aus dem Baikalsee“ (1061), so daß ich gezwungen bin, an dieser Stelle, sowie im Inhaltsverzeichnisse auf sie hinzuweisen.

Graz, am 9. Juni 1917.

Der Verfasser

Corrigenda.

S. 2640: Die Literaturnummer 1298 (Stringer) steht nicht im XXV., sondern im XXIV. Bande des Zoologischen Anzeigers.

S. 2710 hat es in der zweiten Zeile des dritten Absatzes statt 1, A zu heißen **3**, A.

S. 2719 hat die Aufschrift in der fünften Zeile zu lauten: **Anatomie und Physiologie.**

S. 2729 in der vierten Zeile des zweiten Absatzes hat statt 215 zu stehen: 378.

S. 2769 hat im dritten Absatz nach Wilhelmi das Wort „betonte" zu folgen.

S. 2789: Die Fig. 34 heißt nicht *Rhynchodemus ochrolemus*, sondern *ochroleucus*.

S. 2791: Die im zweiten Absatz angeführte Textfigur hat die Nr. **35** und nicht 34.

S. 2847: Die Figur bezieht sich auf *Anocelis coceca* nicht *cocca*.

S. 2874: Die Figur bezieht sich auf *Planaria gonocephala*, nicht *gonocephalia*.

S. 2919: Fig. 126 ist Fletcher (nicht Fletscher) u. Hamilton entnommen.

S. 2959 ist in der vierten Zeile nach „Samenblase" zu setzen: (vergl. LI, 5).

S. 3093: In der zweiten Zeile des dritten Absatzes soll statt 000 stehen: **3069**.

S. 3100 ist der zweite Absatz in der vorletzten Zeile des dritten Absatzes nach dem Worte „Copula" einzuschalten, nachdem vor dem Worte „bedeutet" ein Ausrufungszeichen, nach demselben aber ein Komma statt des Punktes angebracht worden ist.

S. 3212 hat es im fünften Absatze statt 198 zu heißen: **208** Arten.

S. 3213: Unter *Lecithophora* hat es zu heißen: **207** Arten und unter *Holopoda* statt 195: **205** Arten.

S. 3214 fällt der zweite Absatz weg, und am Schlusse des vierten Absatzes soll nach „Bandes" eingesetzt werden: „S. 3293".

S. 3222 soll es in der letzten Zeile des zweiten Absatzes statt 455 heißen: **450**.

S. 3223: Am Ende der Diagnose der Fam. Geoplanidae soll es statt **217** heißen: 212 Arten.

S. 3224: Am Ende des Absatzes Geoplana soll es statt 217 heißen: **182** Arten und unter Pelmatoplana statt 20 nur **18** Arten.

S. 3226: Am Ende des Absatzes Bipaliidae statt 111: **109** Arten.

S. 3228: Am Ende des ersten Absatzes stehe statt 120: **121** Arten.

S. 3229: Am Ende des Absatzes Platydemus ist anzufügen: Mit 31 Arten.

S. 3230: Am Ende des Absatzes Rhynchodemus stehe statt 47 — **49** Arten, und am Ende des Absatzes Amblyplana statt 25 richtig **26** Arten.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorrede III
Corrigenda IV
Inhaltsverzeichnis V
Verzeichnis der im Abschnitt „System“ vorkommenden Namen systematischer Kategorien XII
Verzeichnis der Textfiguren XIV
Systematisches Verzeichnis der Abbildungen XXI
Alphabetisches Autorenregister zu den Literaturnummern 1—1550 XXV

II. Nachtrag zum Literaturverzeichnis 2601
III. „ „ „ 2696
IV. „ „ „ 3231

III. Ordnung: Tricladida.

A. Äußere Verhältnisse 2701
1. Körperumriß und -querschnitt im allgemeinen 2701
2. Länge 2703
3. Einfluß von Ruhe und Bewegung, sowie der Konservierung auf die Körpergestalt 2703
4. Farbe 2706
5. Äußere Organe 2709
a) Kriechsohle und Kriechleiste 2709
b) Schwanzplatte 2711
c) Drüsenpolster 2712
d) Drüsentaschen 2713
e) Haftwülste 2714
f) Haftgruben und Saugnäpfe 2714
g) Drüsenkante 2715
h) Vorderende 2716
k) Kopfplatte 2717
l) Tentakel und Aurikel 2718

B. Anatomie und Physiologie 2719
1. Körperbedeckung 2719
a) Cilien 2719
b) Cuticula 2721
c) Epithelzellen 2721
Deckepithel 2722
Haftzellen und Drüsenkante 2726
Sinnesepithel und Sinneskante 2729

Seite

d) Rhabdoide und andere Epitheleinschlüsse 2732
Rhabdoide 2732
Funktion der Rhabdoide 2738
Andere Epitheleinschlüsse 2738

2. Basalmembran 2739

3. Körpermuskulatur 2741
a) Hautmuskelschlauch 2741
b) Parenchymmuskulatur 2748
c) Histologie der Muskeln 2757

4. Bindegewebe 2759
Pigmentiertes Bindegewebe 2762
Krystalloide 2765

5. Hautdrüsen 2766
Maricola 2766
Erythrophile Drüsen 2766
Cyanophile Drüsen 2768
Degenerierte Drüsen 2769
Paludicola 2769
Terricola 2770
Cyanophile Drüsen 2770
Erythrophile Körnerdrüsen 2772
Kantendrüsen 2773

6. Kleb- und Saugorgane 2776
Drüsentaschen 2777
Drüsenpolster 2777
Haftwülste 2780
Haftgruben 2782
Saugnäpfe 2783

7. Verdauungsapparat 2784
a) Pharyngealapparat 2786
α) Morphologie 2786
Äußerer Mund 2786
Pharyngealtasche 2788
Pharynx 2789
β) Histologie 2794
Pharyngealtasche 2794
Pharynx 2797
γ) Polypharyngie 2808
δ) Mechanische Funktion des Pharynx 2808
b) Darm 2810
α) Darmmund 2810
β) Morphologie des Darmes 2812
Darmdivertikel 2812
Kommunikationen der hinteren Hauptdärme . . 2821
Kopfdarm 2823
γ) Phylogenie des Tricladendarmes 2826
δ) Histologie und Physiologie 2826

Seite

8. Excretionsapparat 2831
a) Hauptkanäle und ihre Verästelungen 2831
b) Excretionssystem des Pharynx 2849
c) Histologie des Excretionssystems 2852
d) Funktion 2855

9. Nervensystem 2855
Maricola und *Paludicola* (vergl. auch Sabussow (1061!) 2859
a) Gehirn 2859
b) Körpernerven 2878
Terricola 2886
a) Zentralnervensystem 2887
b) Hautnervenplexus 2896
c) Nerven 2897

10. Sinnesorgane 2900
a) Aurikularorgane 2900
b) Tentakelorgane 2903
c) Apikalorgane 2904
d) Sinneskante 2905
e) Sinnesgrübchen 2910
f) Ambulakralgrübchen 2911
g) Augen 2912
α) Zahl und Stellung der Augen 2912
Maricola 2912
Paludicola 2913
Terricola 2915
β) Bau der Augen 2920
A. Invertierte Kolbenaugen der wasserbewohnenden Tricladen 2921
Paludicola 2921
Maricola 2927
B. Augen der *Terricola* 2929
C. Allgemeines über die Tricladenaugen 2939
Phylogenie der Tricladenaugen 2944
Systematische Bedeutung der Augen . . . 2945
Nebenaugen 2945

11. Geschlechtsorgane 2946
A. Allgemeines 2946
B. Geschlechtsperioden und Geschlechtsreifung 2947
C. Bau und Funktion 2949
a) Männliche Gonaden und ihre Ausführungsgänge 2949
b) Spermien und Spermiogenese 2961
α) Die reifen Spermien 2961
β) Spermiogenese 2965
c) Weibliche Gonaden und ihre Ausführungsgänge 2974
β) Spermiogenese 2965
c) Weibliche Gonaden und ihre Ausführungsgänge 2974
Germarien 2975
Vitellarien 2978

Seite

Ovidukte 2983
Schalendrüsen 2995
Parovarien 2995
d) Ovogenese 3000
e) Copulationsorgane 3015
α) Allgemeines 3016
β) Räumliche Ausgestaltung des Atrium 3018
Terricola 3018
Paludicola 3024
Maricola 3026
γ) Histologie des Atrium 3027
Terricola 3027
Paludicola 3032
Maricola 3033
δ) Der männliche Apparat 3035
Terricola 3035
Paludicola (*Planaria alpina* s. pag. 3042!). . . . 3048
Cuticulargebilde 3054
Flagellum 3055
Krystalloide 3056
Maricola 3058
ε) Der weibliche Apparat 3072
Terricola 3072
Vagina und Drüsengang 3073
Uterus 3075
Receptacula seminis 3085
Paludicola 3087
Uterus 3087
Maricola 3089
Uterus 3100
ζ) Allgemeines über Bau und Funktion des Uterus . . 3101
Histologie 3102
Secret 3104
Spermien 3105
Spermatophoren 3105
Dotterzellen 3106
η) Muskulöse Drüsenorgane 3110
f) Ductus genito-intestinalis 3126
g) Abnormitäten des Geschlechtsapparates. 3128
h) Fortpflanzungsgeschichte 3129
α) Begattung und Besamung 3129
Paludicola 3130
Maricola 3135
β) Eikapseln 3136

C. Entwicklungsgeschichte 3152

Historisches 3152
Keim- und Dotterzellen 3153

Seite
Richtungskörperchen 3155
Besamung und Befruchtung 3155

1. Entwicklungsperiode.

Furchung 3156
Bedeutung der Dotterzellen 3162
Wachstum der Eizelle 3167
Die ersten Organanlagen 3168
Provisorisches Ectoderm 3168
Embryonalpharynx 3170
Urdarm 3173
Degeneration des Embryonalpharynx 3175
Hohlkugelstadium 3176

2. Entwicklungsperiode.

Formentwicklung des Embryos 3178
Anlage der definitiven Organe 3176
Definitiver Pharynx 3176
Definitives Körperepithel 3178
Nervensystem und Sinnesorgane 3181
Darm 3182
Basalmembran 3185
Muskulatur 3186
Parenchym (Mesenchym) 3186
Drüsen 3187
Exkretionsorgane 3187
Dauer der Embryonalentwicklung 3187

3. Entwicklungsperiode.

Ausschlüpfen des Embryos 3188
Postembryonale Entwicklung der Organe 3188
Gonaden 3188
Copulationsapparat 3190
Deutung der Tricladen-Entwicklung 3193

D. System 3198

1. Die Geschlechtsorgane und das System 3198
2. Das System 3202
Tricladida 3204
A. Maricola 3205
B. Paludicola 3212
C. Terricola 3221

E. Autotomie und ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung . . 3249

a) Querteilung 3250
I. Gruppe. Typus: *Bipalium kewense* 3250
Planaria alpina 3251
II. Gruppe. Typus: *Planaria maculata* 3252
Planaria gonocephala 3253
III. Gruppe. Typus: *Planaria fissipara* 3258
b) Knospung 3260

Seite

F. Regeneration 3261

1. Geschichtliches 3261
2. Vorbedingungen für die Regeneration (natürliche Gelegenheiten zur Regeneration) 3262
3. Umfang und Verbreitung des Regenerationsvermögens der einzelnen Arten 3263
4. Dauer der Regeneration; äußere und innere Faktoren in ihrem hemmenden und fördernden Einfluß auf die Regenerationsprozesse 3263

Der Einfluß des Nervensystems auf die Regeneration . 3266

5. Unvollständige Regeneration und Nichtregeneration . . 3268
6. Histologisches. Regeneration einzelner Gewebe und Organe 3270
   - a) Parenchym (Bindegewebe) 3270
   - b) Integument 3273
   - c) Darmapparat 3275
   - d) Excretionssystem 3279
   - e) Genitalapparat 3279
   - f) Nervensystem 3280
   - g) Augen 3281
   - h) Aurikularsinnesorgane 3282
7. Totipotenz und Keimblätterfrage 3282
8. Formregulation 3283
   - a) Schnittrichtung senkrecht zur Körperachse 3283
   - b) Schnittrichtung in der Körperachse 3286
   - c) Schnittrichtung seitlich, parallel der Körperachse 3287
   - d) Schnittrichtung schief zur Körperachse 3287
   - e) Kombinierte Schnittrichtungen 3289
9. Teratologie 3291
   - a) Vorbemerkungen 3291
   - b) Native Mißbildungen 3292
   - c) Polypharyngie 3293
     - α) Die polypharyngealen Arten 3293
     - β) Verwandtschaftsbeziehungen der Polypharyngealen . . 3295
     - γ) Anatomische Bemerkungen über die Polypharyngie . 3295
     - δ) Regenerationsexperimente an polypharyngealen Planarien 3296
     - ε) Regenerationsexperimente an Monopharyngealen zum Zwecke der Erzeugung künstlicher Polypharyngie . 3297
     - ζ) Theoretisches über die Polypharyngie 3299

       Wilhelmis Verletzungshypothese (1319, 1331, 1339) 3302

       Mrázeks Hypothese von der vorzeitigen Regeneration bei unterdrückter Querteilung 3303
   - d) Heteromorphose 3304
     - α) Neomorphose und atavistische Regeneration 3305
     - β) Polare Heteromorphosen 3305

       Theoretisches über polare Heteromorphosen . . . 3308
   - e) Doppelbildung 3310
10. Theoretisches über die inneren Faktoren der Formbildung („formative Kräfte“) 3318

Seite

11. Transplantation 3322
12. Hungererscheinungen 3327

G. Ökologie 3332

1. Bewegungen 3332
Paludicola 3332
Maricola 3334
Terricola 3335
2. Medium 3336
Maricola 3336
Paludicola 3338
Terricola 3338
3. Einkapselung 3339
4. Temperatur 3340
5. Licht und Phototaxis 3341
6. Chemotaxis 3346
7. Rheotaxis 3346
8. Nahrung 3347
9. Feinde der Tricladen 3348
10. Lebensdauer 3349
11. Parasitische Tricladen 3349
12. Parasiten der Tricladen 3351
a) Pflanzliche 3351
b) Krystalloide 3351
c) Tierische 3351
1. Flagellata 3351
2. Sporozoa 3351
3. Ciliata 3353
4. Cestodes 3354
5. Trematodes 3354
6. Nematodes 3354
13. Die Verbreitung der mitteleuropäischen Bachplanarien 3356

H. Geographische Verbreitung 3361

1. Geographische Verbreitung der *Maricola* 3361
2. Geographische Verbreitung der *Paludicola* 3362
3. Geographische Verbreitung der *Terricola* 3364

Verzeichnis der im Abschnitt „System“ vorkommenden Tricladen-Namen.

(Die im Sinne des neuen Systems [S. 3202—3230a] verwendeten Namen sind durchschossen.)

	Seite
Amblyplana	3228, 3230
Anocelis	3215, 3218
Archicotylus	3219
Artiocotylus	3227
Artioposthia	3223, 3225
Bdellocephala	3215, 3219
Bdelloura	3206, 3210, 3211
Bdellouridae	3206, 3207, 3210
Bipaliidae	3222, 3226
Bipalium	3226
Bipaliura	3226
Cerbussowia	3209
Cercyra	3206, 3209
Cercyridae	3207, 3209
Cercyrinae	3206, 3209
Choeradoplana	3223, 3224
Cotylidae	3219
Cotylifera	3219
Cotyloplana	3227
Cotyloplanidae	3222, 3226
Curtisia	3213
Curtisiidae	3213
Dendrocoela	3202, 3204
Dendrocoelida	3202
Dendrocoelum	3215, 3217, 3218, 3219
Dicotylidae	3221
Dicotylus	3221
Dolichoplana	3228, 3229
Dugesia	3217
Dunlopea	3226
Emea	3217
Eubdellourinae	3206, 3210
Euplanaria	3217
Euprocerodinae	3206, 3207
Fovia	3206, 3208
Galeocephala	3218
Geobia	3223, 3225
Geodesmus	3230
Geoplana	3223, 3224, 3225
Geoplanidae	3222, 3223
Gerstfeldtia	3216
Goniocarena	3215, 3217
Graffiella	3216
Gunda	3208
Haga	3208
Holopoda	3213
Hydrolimax	3218
Hysterophora	3212, 3213
Ijimia	3215
Lecithophora	3212, 3213
Leimacopsidea	3222
Leimacopsis	3223
Limacopsidae	3222
Limacopsis	3223
Maricola	3203, 3205
Meropoda	3213, 3221
Micropharyngidae	3207, 3211
Micropharynginae	3211
Micropharynx	3206, 3211
Microplana	3228, 3229
Monocotylus	3215, 3219
Nematodemus	3228, 3230a
Oligocelis	3218
Otheloso ma	3228, 3230a
Paludicola	3203, 3212
Pelmatoplana	3223, 3224

	Seite
Perocephalus	3226
Phagocata	3215, 3217
Placocephalus	3226
Planaria	3213, 3215, 3217, 3218
Planariidae	3213, 3214
Platydemus	3228, 3229
Podoplana	3221
Podoplanidae	3221
Polycelis	3215
Polycladodes	3215, 3216
Polycladus	3223, 3225
Polycoelis	3215
Polycotylus	3220
Procerodes	3206, 3207, 3208
Procerodidae	3206, 3207
Procerodides	3207
Procotylidae	3213, 3219
Procotylus	3220
Prostheceraeus	3223
Protocotylus	3220
Pseudartiocotylus	3228, 3230
Rhynchodemidae	3222, 3227
Rhynchodemus	3229, 3230
Rimacephalidae	3221
Rimacephalus	3221
Rymacephalus	3221
Sabussowia	3206, 3209, 3210
Sarocelis	3216
Sorocelis	3215, 3216
Sphyrocephalus	3226
Stummeria	3207, 3208
Stummerinae	3207
Syncoelidium	3206, 3210, 3211
Synhaga	3206, 3208
Terricola	3203, 3221
Tetracotylus	3220
Thysanoplana	3214, 3217
Triclada	3203
Tricladida	3204
Tricladidea	3203
Uteriporidae	3207, 3208
Uteriporinae	3206, 3208
Uteriporus	3206, 3208

Verzeichnis der Textfiguren.

Fig.		Seite
1.	Schematische Darstellung des Haftzellenringes der Bauchseite von *Cercyra hastata*. Nach Wilhelmi (1331)	2710
2.	Desgl. von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331)	2710
3.	Formen der Kriechleiste der *Terricola* im Querschnitte. Nach Graff (891)	2710
4.	Haftzellenring von *Bdelloura candida*. Nach Wilhelmi (1331)	2712
5.	Querschnitt durch die Drüsenpolster von *Sorocelis lutea*. Nach Korotneff (1448)	2713
6.	Desgl. von *Sorocelis polyophthalma*. Nach Korotneff (1448)	2713
7.	Desgl. von *Sorocelis nigromaculata*. Nach Korotneff (1448)	2713
8.	Querschnitt durch Drüsenpolster und dessen Taschen von *Sorocelis graffi*. Nach Korotneff (1448)	2713
9.	Bauchseite des Vorderendes von *Planaria alpina*. Nach Kennel (570)	2714
10.	Desgl. von *Dendrocoelum lacteum*. Nach Kennel (570)	2714
11.	Desgl. von *Bdellocephala punctata*. Nach Kennel (570)	2714
12.	Querschnitt durch den Vorderkörper von *Tetracotylus tenax*. Nach Korotneff (1448)	2715
13.	Die Kopfplatte verschiedener *Bipaliidae*. Nach Graff (891)	2717
14.	Flächenschnitt durch den Hautmuskelschlauch von *Procerodes ulvae*. Nach Böhmig (1124)	2743
15.	Desgl. im Vorderende von *Bdelloura candida*. Nach Böhmig (1124)	2744
16 und 17.	Parenchymmuskulatur von *Procerodes ohlini*. Nach Böhmig (1124)	2750
18.	Desgl. von *Procerodes ulvae*. Nach Böhmig (1124)	2750
19.	Desgl. von *Procerodes ohlini*. Nach Böhmig (1124)	2751
20.	Desgl. von *Procerodes variabilis*. Nach Böhmig (1124)	2751
21.	Schema der transversalen und longitudinalen Parenchymmuskeln der *Terricola*. Nach Graff (891)	2753
22.	Querschnitte durch Muskelfasern von: A. und B. *Geoplana rufiventris*, C. *Dolichoplana feildeni*. Nach Graff (891)	2757
23.	Schema der Muskulatur des Haftwulstes von *Bdellocephala punctata*. Nach Ude (1230)	2781
24.	Querschnitt durch den Saugnapf von *Monocotylus cingulatus*. Nach Korotneff (1448)	2783
25.	Desgl. von *Archicotylus rutilus*. Nach Korotneff (1448)	2783
26.	Desgl. von *Sorocelis gariaewi*. Nach Sabussow (1403)	2784
27.	Organisationsschema einer Süßwassertriclade. Nach Bresslau (1458)	2785
28.	Desgl. von *Geoplana pulla*. Aus Graff (891) nach Hertle	2785
29.	Medianschnitt durch den Pharynx von *Rhynchodemus terrestris*. Nach Graff (891)	2787

Fig. Seite
30. Desgl. von *Pelmatoplana sondaica*. Nach Graff (891) 2787
31. Desgl. von *Cotyloplana punctata*. Nach Graff (891) 2787
32. Desgl. von *Bipalium* (*Perocephalus*) *hilgendorfi*. Nach Graff (891) . . 2787
33. Desgl. von *Geoplana argus*. Nach Graff (891) 2789
34. Desgl. von *Rhynchodemus ochroleucus*. Nach Graff (891) 2789
35. Desgl. von A. *Bipalium univittatum*, B. *Choeradoplana iheringi* u. C. *Platydemus laterolineatus*. Nach Graff (891) 2790
36. Desgl. von *Geoplana kenneli*. Nach Graff (891) 2792
37. Desgl. von *Geoplana rufiventris*. Nach Graff (891) 2792
38. Querschnitt durch den Pharynx von *G. rufiventris*. Nach Graff (891) . . 2792
39. Medianschnitt durch den Pharynx von *Rhynchodemus scharffi*. Nach Graff (891) 2792
40. Desgl. von *Artiocotylus speciosus*. Nach Graff (891) 2792
41. Äußere Form des Pharynx von *Bipalium gulliveri* im Spirituspräparate. Nach Graff (891) 2794
42. Desgl. von *Bipalium vittatum* nach dem Leben von Strubell gez. Aus Graff (891) 2794
43 u. 44. Desgl. von *Bipalium voigti* im Spirituspräparate. Nach Graff (891) 2794
45. Desgl. von *Platydemus boholicus*. Nach dem Leben von Semper gez. Aus Graff (891) 2794
46. Desgl. von *Dolichoplana striata* im Spirituspräparate. Nach Graff (891) 2794
47. Wiederholung der Fig. 39 2810
48. Flächenschnitt durch Darmwurzel und Pharynx von *Planaria polychroa*. Nach P. Lang (1481) 2811
49. Pharynx und Darm von *Microplana humicola*. Nach Vejdovský (593) 2813
50. Gestalt und Darm von *Platydemus albicinctus*. Nach dem Leben gez. von Semper. Aus Graff (891) 2814
51. Darmdivertikel von *Dolichoplana procera*. Nach Semper aus Graff (891) 2815
52. Desgl. von *Geoplana argus*. Nach Graff (891) 2815
53. Desgl. von *Platydemus lividus*. Nach Semper aus Graff (891) . . . 2815
54. Verschiedene Divertikelformen des Darmes von *Platydemus lividus*. Nach Semper aus Graff (891) 2816
55. Darmdivertikel in einem Flächenschnitt von *Rhynchodemus scharffi*. Nach Graff (891) 2817
56. Divertikel des vorderen Hauptdarmes von *Dolichoplana procera*. Nach Semper aus Graff (891) 2817
57. Darmsystem von *Micropharynx parasitica* im Quetschpräparate. Nach Jägerskjöld (839) 2818
58. Desgl. von *Cercyra hastata*. Nach Wilhelmi (1331) 2819
59—62. Individuelle Varianten des Darmsystems von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331) 2821
63. Darmsystem von *Bdelloura candida*. Nach Wilhelmi (1331) 2823
64. Desgl. von *Dolichoplana procera*. Nach Semper aus Graff (891) . . . 2824
65. Darm und Nervensystem des Vorderkörpers von *Bipalium* (*Placocephalus*) *kewense*. Nach Graff (891) 2825
66. Exkretionssystem im Vorderende von *Procerodes lobata*. Nach Lang (397) 2832
67. Dorsale Exkretionsgefäße im Vorderkörper von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331) 2833
68. Exkretionsgefäße im Hinterkörper und Pharynx von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331) 2833
69. Dorsale Exkretionsgefäße im Totalpräparat von *Procerodes ulvae*. Nach Wilhelmi (1331) 2835

Fig. Seite

70. Exkretionsgefäße im Vorderende von *Procerodes dohrni*. Nach Wilhelmi (1331) . . . 2836
71. Exkretionsapparat von *Bdelloura propinqua*. Nach Wilhelmi (1331) . 2837
72. Desgl. von *Syncoelidium pellucidum*. Nach Wheeler (743) aus Wilhelmi (1331) . . . 2837
73—75. Schematische Querschnitte, um die Lage der Exkretionshauptstämme und Markstränge von *Planaria polychroa* (73) und *Pl. alpina* (74 u. 75) zu zeigen. Nach Micoletzky (1139) . . . 2838
76. Exkretionssystem im Vorderkörper von *Anocelis coeca*. Nach Vejdovský (430) . . . 2847
77—79. Exkretionsgefäße des Pharynx von *Planaria vitta*. Nach Mrázek (1309) 2850
80. Desgl. von *Planaria vitta*. Nach Mrázek (1309). . . . 2851
81. Desgl. von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331) . . . 2851
82. Exkretionszelle einer Triclade *(Proc. lobata)*. Nach A. Lang (396) . . . 2853
83. Querschnittschema des Nervensystems einer wasserbewohnenden Triclade. Nach Böhmig (1124) . . . 2857
84. Schema des Nervensystems von *Syncoelidium pellucidum*. Nach Wilhelmi (1331) . . . 2858
85. Dasselbe im Vorderende des Körpers von *Syncoelidium pellucidum*. Nach Wilhelmi (1331). . . . 2858
86. Schema des Gehirns von *Procerodes lobata*. Nach A. Lang (396) . . 2858
87. Gehirnschema von *Procerodes ulvae*. Nach Wilhelmi (1331) 2861
88. Desgl. von *Cercyra hastata*. Nach Wilhelmi (1331) 2863
89. Desgl. von *Bdelloura candida*. Nach Wilhelmi (1331) 2865
90. Desgl. von *Planaria alpina*. Nach Micoletzky (1196). 2868
91. Desgl. von *Planaria polychroa*. Nach Micoletzky (1196) 2872
92. Schema einer Gehirnhälfte von *Planaria gonocephala*. Nach Ude (1230) 2874
93. Gehirnschema von *Planaria böhmigi*. Nach Weiss (1346) 2877
94. Querschnittschema des Nervensystems aus dem Vorderkörper von *Geoplana rufiventris*. Nach Graff (891) . . . 2887
95. Desgl. aus dem Vorderkörper (*a*) und dem Gehirn (*b*) von *Choeradoplana iheringi*. Nach Graff (891) . . . 2888
96. Nervensystem im Vorderende von *Geoplana pulla*. Nach Herle in Graff (891) . . . 2890
97. Querschnittschemata durch die Nervenplatte (*a*) und das Gehirn (*b*) von *Geoplana pulla*. Nach Graff (891). . . . 2891
98. Desgl. von *Rhynchodemus scharffi*. Nach Graff (891). 2892
99. Desgl. von *Bipalium* (*Placocephalus*) *kewense*. Nach Graff (891) . . . 2893
100. Wiederholung der Fig. 65 . . . 2894
101—106. Kopfform und Aurikularsinnesorgane von: *Planaria gonocephala* (101), *Pl. torva* (102), *Pl. polychroa* (103), *Pl. lugubris* (104 u. 105), *Pl. maculata* (106). Nr. 103 nach P. Lang (1462), die übrigen nach Wilhelmi (1263) 2901
107. Tentakelbläschen von *Planaria alpina*. Nach Steinmann (1365) . . . 2903
108. Ein solches im Schnitt. Nach Steinmann (1365) 2903
109. Vorderende von *Pseudartiocotylus ceylonicus* mit dem Apicalorgan. Nach Ikeda (1428) . . . 2905
110. Stück der Sinneskante von *Bipalium* (*Placocephalus*) *kewense*. Nach Graff (891) . . . 2909
111. Ambulakra'grübchen von *Pseudartiocotylus ceylonicus*. Nach Ikeda (1428). . . . 2911
112. Augenstellung von *Sorocelis eburnea*. Nach Muth (1450) 2914

Fig. Seite

113—116. Augenstellung bei *Geoplana*-Arten, und zwar *G. maximiliani* (113), *G. polyophthalma* (114), *G. flava* (115), *G. distincta* (116). Nach Graff (891) 2916

117—121. Augenstellung auf der Kopfplatte und dem Hals von *Bipalium falcatum* (117 u. 118), *B. interruptum* (119 u. 120), *B. ephippium* (121). Nach Graff (891) 2917

122—123. Augenstellung bei *Bipalium* (*Placocephalus*) *molle*, dorsal (122) und ventral (123). Nach Graff (891) 2918

124—125. Desgl. bei *Bipalium*(*Perocephalus*) *tamatavense*, dorsal (124) und ventral (125). Nach Graff (891) 2919

126. Augen einer eben ausgeschlüpften (A) und einer ausgewachsenen (B) *Geoplana quinquelineata*. Nach Fletcher u. Hamilton (544) 2919

127 *A—C*. Schemata der verschiedenen Belichtung der Planarienaugen. Nach Hesse (824) 2942

128. Wiederholung der Fig. 27 2946

129. Zur Spermiogenese von *Planaria gonocephala*. Nach Schleip (1173) . 2968

130 *a—c*. Arten der Einmündung des Oviduktes in das Germarium von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331) 2983

131. Normales und überzähliges Germarium von *Procerodes lobata*. Nach Wilhelmi (1331) 3000

132. Anlage der Copulationsorgane bei *Geoplana burmeisteri*. Nach Graff (891) 3018

133. Medianschnitt durch den Copulationsapparat von *Dolichoplana feildeni*. Nach Graff (891) 3019

134. Desgl. von *Geoplana nephelis*. Nach Graff (891) 3020

135—140. Schematische Medianschnitte durch Copulationsapparate der *Terricola*. Nach Graff (891) 3022, 3023

141. Medianschnitt durch den Copulationsapparat von *Micropharynx parasitica*. Nach Jägerskjöld (839) 3026

142. Desgl. von *Geoplana pulla*. Nach Herle aus Graff (891) 3031

143. Querschnitt durch den Penis von *Bipalium* (*Placocephalus*) *bergendali*. Nach Ritter-Zahony (1111) 3037

144. Medianschnitt durch den Copulationsapparat von *Pelmatoplana trimeni*. Nach Graff (891) 3047

145. Schema des Faserverlaufes im muskulösen Diaphragma des männlichen Copulationsapparates von *Sabussowia dioica*. Nach Böhmig (1124) . 3071

146. Medianschnitt durch den Copulationsapparat von *Rhynchodemus costaricensis*. Nach Beauchamp (1493) 3078

147. Schema des Copulationsapparates von *Pelmatoplana sondaica*. Nach Busson (1024) 3080

148. Schematische Flächenansicht der Copulationsorgane von *Uteriporus vulgaris*. Nach Bergendal (801) und Wilhelmi (1331) 3096

149. Schema der Copulationsorgane von *Uteriporus vulgaris*. Nach Wilhelmi (1331) 3096

150. Flächenansicht des Copulationsapparates von *Bdelloura candida*. Nach Wilhelmi (1331) 3099

151. Schematischer Querschnitt durch ein Receptaculum seminis von *Bdelloura candida*. Nach Wilhelmi (1331) 3099

152 u. 153. Schematischer Längs- und Querschnitt zur Veranschaulichung des Ductus genito-intestinalis von *Rhynchodemus terrestris*. Nach Bendl (1238) 3126

154. Abnorme Copulationsorgane von *Artioposthia adelaidensis*. Nach Graff (891) 3128

Fig.		Seite
155.	*Dendrocoelum lacteum* in Copula. Nach Burr (1466)	3130
156.	*Planaria lugubris* in Copula. Nach Burr (1466)	3130
157.	Längsschnitt durch ein copulierendes Paar von *Dendrocoelum lacteum*. Nach Burr (1466)	3131
158.	*Procerodes lobata*. Schematische Darstellung der Selbstbefruchtungsmöglichkeit. Nach Wilhelmi (1331)	3136
159.	*Geoplana nephelis*. Schematischer Medianschnitt durch ein trächtiges Tier. Nach Graff (891)	3137
160.	*Dendrocoelum lacteum*. Schematischer Medianschnitt durch ein trächtiges Tier. Nach Burr (1466)	3138
161.	*Bipalium* (*Perocephalus*) *hilgendorfi*. Schematischer Medianschnitt durch den Copulationsapparat. Nach Graff (891)	3139
162.	*Planaria gonocephala*. Sagittalschnitt durch die Mündungsstelle des Uterus eines trächtigen Tieres. Nach Burr (1466)	3141
163.	*Planaria gonocephala*. Ansatzstelle des Eikapselstieles. Nach Burr (1466)	3143
164.	*Planaria lugubris*. Gestielte Eikapsel mit Stielplatte. Nach Steinmann (1504)	3144
165.	*Planaria torva*. Furchungsstadien. Nach Mattiesen (1047)	3159
166.	*Planaria* (*Curtisia*) *simplicissima*. Furchungsstadien. Nach Stevens (1076)	3160
167.	*Dendrocoelum lacteum*. Furchungsstadien. Nach Fuliński (1538)	3161
168.	*Planaria torva* (?). Embryonalpharynx. Nach Mattiesen (1047)	3175
169.	Medianschnitte durch den embryonalen und den definitiven Pharynx von *Planaria maculata* (1) nach Bardeen (986), *Dendrocoelum lacteum* (2) nach Ijima (455), *Planaria maculata* (3) nach Curtis (1095), *Planaria torva* (4) nach Mattiesen (1047). Aus Curtis (1095)	3177
170.	Zwei schematische Medianschnitte durch Paludicolenembryonen, betreffend Form und Lage der Achsen. Nach Hallez (522)	3178
171.	Vier Schnitte durch das Körperepithel von *Planaria maculata* in verschiedenen Entwicklungsstadien. Nach Bardeen (986)	3180
172.	Drei Entwicklungsstadien von Muskelzellen von *Planaria maculata*. Nach Bardeen (986)	3186
173.	Zwei halbschematische Darstellungen der Anlagen der Gonaden und des Copulationsapparates von *Planaria maculata*. Nach Curtis (994)	3191
174.	*Micropharynx parasitica*. Totalpräparat. Nach Jägerskjöld (839)	3248
175.	*Planaria alpina*, Autotomie. Nach Voigt (733)	3251
176.	*Planaria gonocephala*, Selbstteilung. Nach Steinmann (1504)	3253
177.	*Polycelis cornuta*, ungeschlechtliche Fortpflanzung. Nach Volz (900)	3254
178.	*Planaria vitta*, Selbstteilung. Nach Vejdovský (770)	3255
179.	*Planaria dorotocephala*, Selbstteilung. Nach Child (1357)	3256
180.	*Planaria subtentaculata* in Teilung. Nach Zacharias (500)	3257
181.	*Planaria fissipara* in Teilung. Nach Kennel (447)	3258
182—184.	*Planaria albissima* in Knospung. Nach Sekera (1163)	3259, 3260
185.	*Procerodes lobata*, präpharyngeale Vorderenden in Regeneration. Nach Steinmann (1236)	3265
186.	*Dendrocoelum lacteum*, Gehirnregeneration. Nach Goldfarb (1333)	3267
187.	*Planaria maculata*, Kopfbildung. Nach L. V. Morgan (1129)	3267
188.	*Planaria polychroa*, regenerierende Köpfe. Nach P. Lang (1437)	3268
189.	*Planaria polychroa*, Integumentregeneration. Nach P. Lang (1437)	3274
190.	*Curtisia simplicissima*, desgl. Nach Stevens (959)	3274
191.	*Planaria mertoni*, Augenregeneration. Nach Steinmann (1517)	3281
192.	*Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.)	3284

Fig. Seite

193. *Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3284
194. *Curtisia simplicissima*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3285
195. *Bipalium kewense*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3285
196. *Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3285
197. *Curtisia simplicissima*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3286
198. *Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3287
199. *Curtisia simplicissima* und *Planaria gonocephala*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) von Steinmann schematisiert . . 3288
200. *Planaria spec.*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) 3288
201A. *Curtisia simplicissima*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3289
201B. *Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3289
202. *Planaria spec.*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) von Steinmann abgeändert . . . 3290
203. *Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) und Korschelt (1198) . . . 3290
204. *Planaria maculata*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) u. Korschelt (1198) . . . 3290
205. *Curtisia simplicissima*, Regeneration betreffend. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) . . . 3290
206A. *Procerodes wheatlandi*, Doppelaugenbildung betreffend. Nach Wilhelmi (1331) . . . 3292
206B. *Procerodes lobata*, Doppelaugenbildung betreffend. Nach Wilhelmi (1331) . . . 3292
206C. *Planaria olivacea*, Doppelaugenbildung betreffend. Nach Wilhelmi (1331) 3292
207A. *Planaria morgani*, Oligopharyngie betreffend. Nach Wilhelmi (1331) 3293
207B u. C. *Procerodes lobata*, Dipharyngie betreffend. Nach Wilhelmi (1331) 3293
207D. *Cercyra hastata*, Tripharyngie betreffend. Von Wilhelmi (1331) . . 3293
208. *Planaria anophthalma*, Polypharyngie betreffend. Nach Mrázek (1161) 3294
209. *Planaria teratophila*, Polypharyngie betreffend. Nach Steinmann (1205) 3296
210. *Planaria alpina*, künstlich erzeugte Mehrfachbildung des Pharynx. Nach Voigt (890) . . . 3298
211A—C. *Planaria gonocephala*, desgl. nach Steinmann (1361) . . . 3299
212. *Dendrocoelum lacteum*, durch Hunger erzeugte Stadien der Augenauflösung Nach Berninger (1377) . . . 3306
213A u. B. *Planaria maculata*. Polare Heteromorphosen. Nach Morgan (861) 3306
214A u. B. *Curtisia simplicissima*. Polare Heteromorphose. Nach T. H. Morgan (861) . . . 3306
215, 1—5. *Curtisia simplicissima*, Kopfheteromorphosen und Neubildung des Gehirns. Nach Keiller (1380) . . . 3307
216. *Procerodes lobata*, Schwanzheteromorphose. Nach Steinmann (1236) . 3308
217. *Planaria polychroa*, Umbildungsstadium eines heteromorphen Kopfes. Nach P. Lang (1437) . . . 3309
218, 1—6. *Planaria polychroa*, Neubildung aus Kopfheteromorphosen. Nach Lang (1437) . . . 3310

Fig. Seite

219A u. B. *Curtisia simplicissima.* Doppelkopfindividuen. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl. 3311

220 *a—f. Planaria torva,* Doppelkopfindividuen. Nach Van Duyne (805) . . 3312

221A—C. *Curtisia simplicissima.* Doppelschwanzindividuen. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) 3313

222 u. 223A—C. *Curtisia simplicissima.* Besondere Fälle von Kopfregeneration. Nach T. H. Morgan (951, 2. Aufl.) 3313

224, 1—3a u. 225. *Planaria gonocephala.* Einfluß der Körperregion auf das Regenerat. Nach Steinmann (1361) 3314

226. *Polycelis nigra* var. *brunnea. A.* Dreischwänziges Exemplar mit 3 Geschlechtsöffnungen. *B.* Zweischwänziges mit 2 Geschlechtsöffnungen. *C.* Zweischwänziges Exemplar mit einer Öffnung. *D.* Zweischwänziges Exemplar mit einer Hauptöffnung und einer zweiten Vagina. *E.* Doppelte Eikapsel des Exemplars *D.* Nach Böhmig (1503) 3316

227. Die drei Geschlechtsapparate einer dreischwänzigen *Polycelis nigra.* Schematisiert nach Böhmig (1503) 3316

228*A—E. Planaria gonocephala.* Verschiedene, durch mehrweniger tiefe Spaltung erzeugte Grade von Doppelköpfigkeit. Nach Steinmann (1361) 3317

229A—D. An *Bipalium kewense* angestellte Pfropfversuche. Nach T. H. Morgan (901) 3322

230. *Bipalium kewense.* Zwei Querabschnitte mit ihren hinteren Enden vereinigt. Nach T. H. Morgan (901) 3323

231A—F. An *Phagocata gracilis* angestellte Pfropfungen. Nach L. V. Morgan (1129) u. Korschelt (1198) 3324

232 u. 233A—E. Desgl. an einer enthaupteten Planarie. Nach L. V. Morgan (1129) 3324, 3325

234, 1 u. 2; A—C. Dorsoventrale Pfropfung. Nach L. V. Morgan (1129)

235, 236A—D und 237A—C. Transplantationen ausgestanzter Körperteile . . . Nach Moretti (1472) 3326, 3327

238*a—c. Planaria alpina,* Hungererscheinungen. Nach Berninger (1377) . 3328

239. *Polycelis nigra,* Hungererscheinungen. Nach Berninger (1377) . . . 3328

240a u. b. Schema der Kriechbewegung einer *Procerodes*-Art. Nach Wilhelmi (1331). 3332

241a—c. Spannende Bewegung von *Dendrocoelum lacteum.* Nach Steinmann (1504) 3334

242*a* u. *b.* Schleimfäden zum Herablassen: *a.* von *Bipalium kewense, b.* von *Rhynchodemus terrestris.* Nach Kew (914). 3336

243. Kriechbahn einer gegen das Licht gestellten *Polycladodes alba.* Nach Steinmann (1504) 3342

244 u. 245. Verhalten derselben in einer einseitig belichteten Glasschale. Nach Steinmann (1504) 3342, 3343

246. *Planaria lugubris.* Kriechbahnen nach viermaliger Aufstellung in der Mitte einer einseitig beleuchteten Schale. Nach Steinmann (1504) . . 3344

247. Kriechbahnen einseitig geblendeter Planarien bei einseitiger Beleuchtung. Nach Steinmann (1504). 3344

248. Stück eines jungen Aales mit eingekapselten und in seiner Muskulatur mittels des Pharynx verankerten *Procerodes lobata.* Nach Wilhelmi (1331) . 3350

249. In einer feinen schleimigen Hülle eingekapselte *Planaria vitta.* Nach Sekera (1293) 3350

Systematisches Verzeichnis der Abbildungen.

(H.) Habitusbild, (C.-A.) Copulationsapparat. Die römischen Ziffern bedeuten Tafeln die arabischen Figuren der betreffenden Tafel.

Amblyplana caffra LVI, 7 (C.-A.).
— cylindrica LVI, 11 (C.-A.).
— flavescens LVI, 5 (C.-A.).
— hepaticarum LVI, 6 (C.-A.).
— mediostriata LXI, 13 (C.-A.).
— natalensis LVI, 4 (C.-A.).
— nigrescens LVI, 8 (C.-A.).
— notabilis XXXVIII, 3; XL, 5; XLVII, 4.
— teres XXXIX, 5; XLIV, 7.
— tristriata LXI, 12 (C.-A.).
— viridis LVI, 3 (C.-A.).
— zenkeri XXXIV, 39—42 (H.).
Anocelis coeca Textfig. 76, S. 2847.
Archicotylus s. bei Monocotylus.
Artiocotylus speciosus XXXIII, 29 u. 30 (H.); XXXVIII, 2; XXXIX, 4 u. 7; XL, 4; XLVII, 12; LIII, 2 u. 5; LVI, 9 u. 10 (C.-A.); Textfig. 40, S. 2792.
Artioposthia adelaidensis LIX, 10; LX, 8 u. 9 (C.-A.); Textfig. 154, S. 3128.
— diemenensis XXXIII, 28 (H.); XXXVIII, 5; XXXIX, 6; LII, 2; LX, 3—7 (C.-A.).
— fletcheri; LX, 1, 2, 10 (C.-A.).
— grubei XXXIII, 27 (H.).
Bdellocephala punctata XXXI, 33 u. 34 (H.); XLV, 20; XLVIII, 1 u. 2; LV, 3 (C.-A.); Textfig. 11, S. 2714; 23, S. 2781.
Bdelloura candida XXXI, 12 u. 15 (H.); 13 u. 14 (Eikapseln); XXXV, 11; XXXVII, 4; XXXVIII, 6; XL, 2; XLI, 1; XLIII, 1 u. 3; XLV, 18; L, 26; LVIII, 7 (C.-A.), 8, 12; LIX, 4—6; Textfig. 4, S. 2712; 15, S. 2744; 63, S. 2823; 89, S. 2865; 150 u. 151, S. 3099 (C.-A.).
Bdelloura propinqua XXXI, 17 (H.); 18 u. 19 (Eikapseln); Textfig. 71, S. 2837.
— wheeleri XXXI, 20 (Eikapsel).
Bipaliidae Textfig. 13, S. 2717; 135—140, S. 3022—3023. (C.-A.)
Bipalium (Placocephalus) bergendali Textfig. 143. S. 3037.
— catenatum XXXIV, 5—8 (H.).
— (Placocephalus) dubium LI, 9 (C.-A.).
— ephippium XXXVI, 8—10; LI, 10 (C.-A.); LII, 7; LIII, 7 u. 8; Textfig. 121, S. 2917.
— falcatum Textfig. 117 u. 118, S. 2917.
— (Placocephalus) fuscatum LI, 8 (C.-A.).
— girardi XXXIV, 12 (H.).
— (Placocephalus) gracile XXXIV, 14 (H.).
— graffi LII, 1.
— gulliveri Textfig. 41, S. 2794.
— haberlandti XXXIII, 44 (H.); LIV, 9—11.
— (Perocephalus) hilgendorfi Textfig. 32, S. 2787; 161, S. 3139 (C.-A.).
— interruptum Textfig. 119 und 120, S. 2917.
— (Placocephalus) kewense XXXIV, 15—17 (H.); XXXV, 9; XXXVII, 7 u. 8; XXXVIII, 11 u. 13; XLIII, 13—15; XLIV, 12 u. 13; XLVI, 6—9; LII, 4; Textfig. 65, S. 2825; 99, S. 2893; 100, S. 2894; 110, S. 2909; 195, S. 3285; 229, S. 3322; 230, S. 3323; 242 *a*, S. 3336.
— (Placocephalus) kraepelini LII, 5 (C.-A.).

Bipalium marginatum XLVII, 5; LIV, 12.
— (Placocephalus) molle XXXIV, 9—11 (H.); XLII, 10; Textfig. 122 u. 123, S. 2918.
— quadricinctum XXXIV, 4 (H.).
— rauchi XXXIV, 3 (H.).
— rigaudi LIX, 9 (C.-A.).
— robiginosum XXXIV, 25 (H.); LII, 8 u. 9.
— simrothi XXXIV, 1 u. 2 (H.).
— strubelli XXXIV, 21—24 (H.).
— (Perocephalus) tamatavense XXXIV, 18—20 (H.); Textfig. 124 u. 125, S. 2919.
— univittatum LIV, 4—8; Textfig. 35A, S. 2790.
— vittatum Textfig. 42, S. 2794.
— voigti XXXIV, 13 (H.); Textfig. 43 u. 44, S. 2794.
— wiesneri LII, 6; LIII, 6 (C.-A.).
Cerbussowia cerrutii XLVII, 2 (C.-A.).
Cercyra hastata XXXI, 9—11 (H.); XXXVI, 7; XXXVIII, 8; XLIX, 1; Textfig. 1, S. 2710; 58, S. 2819; 88, S. 2863; 207D, S. 3293.
— papillosa XXXVII, 2; LVIII, 13; LIX, 3 (C.-A.).
Choeradoplana ehrenreichi XXXIII, 24 (H.).
— iheringi XXXIII, 22 u. 23 (H.); XXXVII, 9; XL, 3; Textfig. 35B, S. 2790 u. 95, S. 2888.
Cotyloplana dugèsi XXXIV, 26 u. 27 (H.).
— punctata XL, 6; XLIV, 4; XLIX, 15; Textfig. 31, S. 2787.
— whiteleggei XXXIV, 28—29 (H.); XLI, 4 u. 5; XLIV, 6.
Curtisia (Planaria) simplicissima LI, 2 u. 3; LXII, 22; LXIII, 7; Textfig. 166, S. 3160; 190, S. 3274; 194, S. 3285; 197, S. 3286; 199, S. 3288; 201A, S. 3289; 205, S. 3290; 214, S. 3306; 215, S. 3307; 219, S. 3311; 221—223, S. 3313.
Dendrocoelum infernale LV, 10 (C.-A.).
— lacteum XXXV, 3; XLI, 7—16; XLII, 4; XLV, 7—8; XLVI, 12; XLVIII, 3, 13—17, 25, 29, 34, 35, 41, 43; XLIX, 3—10; L, 1—3, 5—7, 15—20, 23, 28—34; LV, 9 (C.-A.); LXI, 4, 5, 8, 9; LXII, 2—4, 6, 7, 11—17, 21, 23 u. 24; LXIII, 12 u. 13; Textfig. 10, S. 2714; 155, S. 3130; 157, S. 3131; 160, S. 3138; 167, S. 3161; 169 (2), S. 3177; 186, S. 3267; 212, S. 3306; 241, S. 3334.
— punctatum s. bei Bdellocephala punctata.
Dolichoplana feildeni XXXVIII, 1; XLII, 7—9; XLVI, 14—16; LIII, 1; Textfig. 22C, S. 2757; 133, S. 3019 (C.-A.).
— picta XXXIV, 45—48 (H.).
— procera Textfig. 51, S. 2815; 56, S. 2817; 64, S. 2824.
— striata Textfig. 46, S. 2794.
— voeltzkowi XLVI, 13.
Geoplana argus XXXIII, 40 (H.); XXXVII, 6; XLIV, 14; XLVII, 6 u. 15; Textfig. 33, S. 2789, u. 52, S. 2815.
— atra XLIII, 5.
— burmeisteri Textfig. 132, S. 3018 (C.-A.).
— distincta Textfig. 116, S. 2916.
— flava Textfig. 115, S. 2916.
— fletcheri XXXIII, 12 — 16 (H.).
— kenneli LXI, 14 (C.-A.); Textfig. 36, S. 2792.
— marginata LI, 5 (C.-A.).
— maximiliani Textfig. 113, S. 2916.
— micholitzi XXXIII, 4—7 (H.).
— multicolor XXXIII, 41—43 (H.).
— munda XL, 1; XLVII, 1.
— nasuta XLIII, 6; LI, 6 (C.-A.); LXI, 10.
— nephelis Textfig. 134, S. 3020, (C.-A.); 159, S. 3137.
— perspicillata XXXIII, 8 (H.).
— platei XXXIII, 17—19 (H.).
— polyophthalma Textfig. 114, S. 2916.
— pulla Textfig. 28, S. 2785; 96, S. 2890; 97, S. 2891; 142, S. 3031 (C.-A.).
— quinquelineata Textfig. 126A u. B, S. 2919.
— rufiventris XXXII, 16—18; XXXIII, 2 u. 3 (H.); XXXV, 4—8; XXXVIII, 4 u. 10; XXXIX, 1; XL, 7; XLIV, 1; XLVI, 1—4; XLVII, 14; XLIX, 2; LII, 3; Textfig. 22A u. B, S. 2757; 37 u. 38, S. 2792; 94, S. 2887.
— sieboldi XXXVII, 1; XLIX, 13; LI, 7 (C.-A.).
— sulphurea XXXIII, 31—36 (H.).
— taenioides XXXIII, 9 u. 10 (H.).
— tristriata XXXIII, 11 (H.).
Limacopsis terricola XXXIII, 1 (H.).
Micropharynx parasitica Textfig. 57, S. 2818; 141, S. 3026 (C.-A.); 174, S. 3248.
Microplana humicola Textfig. 49, S. 2813.
Monocotylus cingulatus Textfig. 24, S. 2783.

Monocotylus elongatus XXXII, 12 (H.).
— maculatus XXXIX, 2.
— rutilus Textfig. 25, S. 2783.
— subniger XXXIX, 3; LV, 2 (C.-A.),
Nematodemus lumbricoides XXXIV. 43 u. 44 (H.).
Othelosoma symondsi XXXIV, 51 u. 52 (H.).
Paludicola Textfig. 27, S. 2785, u. 128, S. 2946 (Organisationsschema); 170, S. 3178 (Embryonen).
Pelmatoplana bogoriensis XXXIII, 20 u. 21 (H.).
— maheensis XLVI, 5.
— sondaica Textfig. 30, S. 2787; 147, S. 3080 (C.-A.).
— trimeni Textfig. 144, S. 3047 (C.-A.).
— willeyi XLVII, 3; LVII, 1 (C.-A.), 2.
Perocephalus s. bei Bipalium.
Phagocata gracilis, s. bei Planaria.
Placocephalus s. bei Bipalium.
Planaria-Augen und deren Belichtung Textfig. 127, A—D, S. 2942.
— albissima Textfig, 182, S. 3259; 183 u. 184, S. 3260.
— alpina XXXI, 35 (H.); XXXVI, 17; XLVIII, 4, 5, 26—28, 36—38; LIV, 1 (C.-A.)—3; Textfig. 9, S. 2714; 74 u. 75, S. 2838; 90, S. 2868; 107 u. 108, S. 2903; 175, S. 3251; Textfig. 210, S. 3298; 238, S. 3328.
— anophthalma Textfig. 208, S. 3294;
— armata LIII, 9 (C.-A.) u. 10.
— aurita XXXI, 32 (H.).
— böhmigi Textfig. 93, S. 2877.
— cavatica LIX, 8 (C.-A.).
— dorotocephala Textfig. 179, S. 3256.
— fissipara XXXI, 31 (H.); Textfig. 181, S. 3258.
— gonocephala XXXVI, 1, 3—5, 11; XXXVIII, 7; XLV, 9—14; XLVIII, 6—12, 42; L, 9—14; LV, 12 (C.-A.); LXI, 6, 7; Textfig. 92, S. 2874; 101, S. 2901; 129, S. 2968; 162, S. 3141; 163, S. 3143; 176, S. 3253; 199, S. 3288; 211 *A—C*, S. 3299; 224 u. 225, S. 3314; 228, S. 3317.
— (Phagocata) gracilis XXXVI, 14—16; Textfig. 231, S. 3324.
— graffi XXXVIII, 9.
— grubei LV, 7 (C.-A.).
— hepatizon s. bei Sorocelis.
Planaria hoernesi XXXV, 12 u. 13.
— lugubris Textfig. 104 u. 105, S. 2901; 156, S. 3130; 164, S. 3144; 246, S. 3344.
— maculata LXIII, 14; Textfig. 106, S. 2901; 169 (1 u. 3), S. 3177; 171, S. 3180; 172, S. 3186; 173, S. 3191, 187, S. 3267; 192 u. 193, S. 3284; 196, S. 3285; 198, S. 3287; 201B, S. 3289; 203 u. 204, S. 3290; 213, S. 3306.
— mertoni Textfig. 191, S. 3281;
— morgani Textfig. 207 *A*, S. 3293.
— olivacea Textfig. 206C, S. 3292.
— papillosa s. bei Thysanoplana.
— pinguis LVII, 3 (C.-A.) u. 4.
— polychroa XXXV, 2; L, 4; LXII, 1 u. 8; LXIII. 15; LXIV 2, 4—8; Textfig. 48, S. 2811; 73, S. 2838; 91, S. 2872; 103, S. 2901; 188, S. 3268; 189, S. 3274; 217, S. 3309; 218, S. 3310.
— sabussowi XXXII, 6 (H.).
— simplicissima s. bei Curtisia.
— spec. Textfig. 200, S. 3288; 202, S. 3290; 232, S. 3324; 233 u. 234, S. 3325; 235 u. 236, S. 3326; 237, S. 3327; 247, S. 3344.
— subtentaculata Textfig. 180, S. 3257.
— striata XXXV, 14; XLIV, 10; LV, 8 (C.-A.); LXI, 3.
— teratophila LXIV, 3; Textfig. 209, S. 3296.
— torva XLV, 1—3; L, 8; LXII, 5, 9, 10, 18—20; LXIII, 1—6, 8—11; Textfig. 102, S. 2901; 165, S. 3159; 168, S. 3175; 169 (4), S. 3177; 220, S. 3312.
— vitta Textfig. 77—79, S. 2850; 80, S. 2851; 178, S. 3255; 249 S. 3350.
Platydemus albicinctus Textfig. 50, S. 2814.
— boholicus Textfig. 45, S. 2794.
— grandis XLIV, 2, 3 u. 11; XLVI, 17—20; XLIX, 16—19; LVI, 1 (C.-A.).
— laterolineatus XXXIII, 37—39 (H.); Textfig. 35C, S. 2790.
— lividus Textfig. 53, S. 2815, u. 54, S. 2816.
— macrophthalmus XXXIV, 49 u. 50 (H.).
Podoplana olivacea XXXII, 15.
Polycelis cornuta XLII, 2; LVII, 6 (C.-A.); Textfig. 177, S. 3254.
— nigra (tenuis) LXV, 4 — 6;

LI, 1; LVII, 5 (C.-A.); Textfig. 226 u. 227, S. 3316; 239, S. 3328.
Polycelis tenuis s. bei P. nigra.
Polycladodes alba LV, 11 (C.-A.); Textfig. 243—245, S. 3342—3343.
Polycladus gayi XXXIII, 25 u. 26 (H.); XXXVII, 5; XLV, 21; XLVII, 8 u. 9; XLIX, 14; LI, 4 (C.-A.).
Polycotylus validus XXXII, 3, 13 (H.); XXXIX, 8.
Procerodes dohrni XXXI, 7 u. 8 (H.); Textfig. 70, S. 2836.
— gerlachei XLVIII, 18—24, 30—33, 39.
— hallezi LVIII, 6 (C.-A.).
— jaqueti XXXI, 21 (H.); LVII, 8 (C.-A.).
— lobata (segmentata) XXXI, 1—5 (H.); XXXV, 15; XXXVI, 6; XXXVII, 3; XLI, 2 u. 3; LVII, 9 (C.-A.); LXIV, 1; Textfig. 2, S. 2710; 59—62, S. 2821; 66, S. 2832; 67 u. 68, S. 2833; 81, S. 2851; 82, S. 2853; 86, S. 2858; 130, S. 2983; 131, S. 3000; 158, S. 3136; 185, S. 3265; 206B, S. 3292; 207B u. C, S. 3293; 216, S. 3308; 248, S. 3350.
— ohlini XXXI, 24 (H.); XLV, 15, 16 u. 19; XLIX, 12; LVIII, 1 (C.-A.), 2, 3; Textfig. 16 u. 17, S. 2750; 19, S. 2751.
— segmentata s. bei Pr. lobata.
— spec. Textfig. 240, S. 3332.
— ulvae XXXI, 6, 22 u. 23 (H.); XXXV, 1; XXXVI, 2; XLI, 6; XLII, 5 u. 6; XLIII, 2 u. 4; XLIV, 15 u. 16; XLVII 10 u. 11; XLIX, 11; L, 21, 22, 25 u. 27; LVII, 7 (C.-A.); LXI, 2; Textfig. 14, S. 2743; 18, S. 2750; 69, S. 2835; 87, S. 2861.
— variabilis L, 24; LXI, 1 (C.-A.); Textfig. 20, S. 2751.
— wandeli LVIII, 4 (C.-A.), 5.
— wheatlandi Textfig. 206A, S. 3292.
Procotylus magnus XXXII, 4 (H.), 19.
Pseudartiocotylus ceylonicus XLIV, 8 u. 9; Textfig. 109, S. 2905; 111, S. 2911.
Rhynchodemus costaricensis Textfig. 146, S. 3078 (C.-A.).
— hektori XXXIV, 30 u. 31 (H.).
— ochroleucus Textfig. 34: S. 2789.
— putzei XXXVIII, 12; XLVI, 21 u. 22.
Rhynchodemus rubrocinctus XXXIV, 36—38 (H.).
— scharffi XXXIV, 33—35 (H.); XXXVII, 10; XXXVIII, 14; XLIII, 7—12; XLVII, 7 u. 13; LIII, 3 u. 4; LVI, 2 (C.-A.); Textfig. 39, S. 2792; 47, S. 2810; 55, S. 2817; 98, S. 2892.
— terrestris XXXIV, 32 (H.); XLVI, 10 u. 11; LXI, 11; Textfig. 29, S. 2787; 152 u. 153, S. 3126 (C.-A.); 242b, S. 3336.
— vejdovskyi LI, 11 (C.-A.).
Rimacephalus pulvinar XXXI, 29 u. 30 (H.); LV, 1 (C.-A.).
Sabussowia dioica XXXV, 16; XLV, 17; XLVIII, 40; LVIII, 9—11 (♀), 13 (♂); LIX, 1 (♂ C.-A.); 2 (♀ C.-A.); Textfig. 145, S. 3071.
Sorocelis angarensis XXXII, 20.
— eburnea Textfig. 112, S. 2914.
— fusca LV, 6 (C.-A.).
— gariaewi Textfig. 26, S. 2784.
— gracilis XLII, 3; LV, 4 (C.-A.).
— graffi XXXVI, 12; Textfig. 8, S. 2713.
— guttata XXXII, 7 u. 8 (H.).
— (Planaria) hepatizon XXXII, 10 u. 11 (H.), XLIV. 5.
— lactea XLII, 1; LV, 5 (C.-A.).
— lutea Textfig. 5, S. 2713.
— nigrofasciata XXXI, 25—28 (H.).
— nigromaculata Textfig. 7, S. 2713.
— ocellata XXXII, 5 (H.); XXXIX, 9.
— pardalina LIII, 11 u. 12.
— polyophthalma Textfig. 6, S. 2713.
— raddei LIX, 11 (C.-A.).
— reticulosa XXXII, 9 (H.).
— subrufa XXXVI, 13.
— variegata XXXII, 1 (H.).
Syncoelidium pellucidum XXXI, 16 (H.); XXXV, 10; LIX, 7 (C.-A.); Textfig. 72, S. 2837; 84 u. 85, S. 2858.
Terricola Textfig. 3, S. 2710; 21, S. 2753; 135—140 (C.-A.).
Thysanoplana (Planaria) papillosa XXXII, 14 (H.).
Tetracotylus tenax XXXII, 2 (H.); Textfig. 12, S. 2715.
Uteriporus vulgaris Textfig. 148 u. 149 S. 3096, (C.-A.).
Wasserbewohnende Triclade Textfig. 83, S. 2857.

Alphabetisches Autorenregister

zu den Literaturnummern 1—1550.*)

Hinter jeder Literaturnummer stehen in Klammer: die Zahl der Abteilung (des Bandes) (I = Acoela und Rhabdocoelida, II = Tricladida) und der Seite (bezw. wo in Nachträgen Verbesserungen gebracht wurden, der Seiten), woselbst die Literaturnummer zu finden ist.

Abildgaard, P. C. s. u. Müller, O. F. 16 (I 1738).
Ackermann, A. 1106a (II 2608).
Acloque, A. 1106b (II 2608).
Agassiz, A. s. u. Wilhelmi, J. 1209 (II 2625).
Allen, G. D. 1550 (II 3248).
André, E. 1332 (II 2647).
Andrews, E. A. 657 (I 1839).
Apstein, C. 687 (I 1842).
Arnold, G. 1310 (II 2642), 1325 (II 2645).
Asper, G. 375 (I 1796), 378 (I 1797), 381a (II 2697).
— und J. Heuscher 516a (II 2698).
Attems, C. Graf 833 (I 1863).
Audouin, V. 47 (I 1742); s. auch u. Wilhelmi, J. 1242 (II 2630).

Babor, J. s. u. Pisařovic, K. und J. Babor.
Baer, C. E. von 48 (I 1743).
Baetjer, F. H. s. u. Bardeen, Ch. R. and F. H. Baetjer.
Ballowitz, E. 1184, 1186 (II 2618).
Balsamo-Crivelli, G. 212 (I 1773).
Barclay, A. 1424 (II 2674).
Bardeen, Ch. R. 930, 931 (I 1877), 950c (I 1880), 986 (I 1884), 1008 (I 1889).
— and F. H. Baetjer 1057 (I 1899 u. 1987).
Bargoni, E. 791a (II 2602).
Barrois, J. 313 (I 1789).
Barrois, Th. 793 (I 1857).
Barthélemy, A. 453 (I 1811).
Baster, J. 5 (I 1736).
Beard, J. 1482 (II 2695).
Beauchamp, P. de 1318 (II 2644), 1347 (II 2650), 1429 (II 2675), 1435 (II 2676), 1476 (II 2693), 1483 (II 2696), 1488, 1489, 1492, 1493 (II 3232), 1530 (II 3243).
Beklemischew, W. 1536 (II 3244).
Bell, F. J. 506, 507, 508 (I 1819), 578a (I 1986), 613 (I 1831), 655a (I 1986).
Bendl, W. E. 1238 (II 2630), 1289 (II 2639), 1297 (II 2640), 1302 (II 2641); s. auch u. Botezat, E. und W. Bendl.
Beneden, E. van 249, 250 (I 1778); s. auch u. Francotte, P. 423a (I 1985).
Beneden, P. J. van 191 (I 1769).
Benham, W. B. 944 (I 1879).
Bennet, J. A. en G. Van Olivier 45 (I 1742).
Bergendal, D. 526 (I 1821), 607 (I 1830), 647 (I 1838), 658, 659 (I 1839), 689, 690 (I 1843), 710 (I 1846), 791 (I 1857), 801 (I 1859), 887 (I 1870), 995a (I 1886).
Berninger, J. 1377 (II 2656).
Bettendorf, H. s. u. Blochmann, F. und H. Bettendorf.
Bianco s. u. Lo Bianco.
Blainville, D. de 54 (I 1744).
Blanchard, E. 109 (I 1755), 120 (I 1757); s. auch u. Quatrefages, A. de 97 (I 1753).
Blanchard, R. et J. Richard 838 (I 1863).

*) Bearbeitet von Dr. Adolf Meixner (Graz).

Bleeker, P. 91 (I 1752).
Bloch, R. 1534 (II 3244).
Blochmann, F. 757 (I 1852).
— und H. Bettendorf 751 (I 1852).
Blomefield, L. 106 (I 1755), 315 (I 1789).
Bock, S. 1519 (II 3236).
Boeck, Ch. 94 (I 1753).
Böhm, A. A. s. u. Kupffer, C. W. 550 (I 1823).
Böhmig, L. 501 (I 1818), 528, 529 (I 1821), 583 (I 1827), 614 (I 1831), 680 (I 1842), 688 (I 1843), 760 (I 1852), 813 (I 1860), 827 (I 1862), 881 (I 1869), 973 (I 1882), 1124 (I 1999), 1191 (II 2619), 1252 (II 2632), 1258 (II 2633), 1317 (II 2644), 1503 (II 3233), 1518 (II 3236), 1523 (II 3242); s. auch u. Graff, L. von 1276 (II 2636), Midelburg, A. 1219 (II 2626), Sabussow, H. 1266 (II 2634), Sekera, E. 1471 (II 2692).
Bohn, G. 1035, 1036, 1037 (I 1894), 1079 (I 1988), 1292, 1294 (II 2639), 1431 (II 2675).
Borelli, A. 691 (I 1843), 759 (I 1852), 825 (I 1861), 865 (I 1867), 945 (I 1879), 1088 (I 1990), 1105 (I 1992).
Boring, E. G. 1414 (II 2679).
Bornhauser, K. 1455 (II 2684 u. 3231).
Bosc, L. A. G. [nicht L. G. A.] 26 (I 1739), 29 (I 1740).
Botezat, E. und W. Bendl 1290 (II 2639).
Boutan, L. 662 (I 1839); s. auch u. Hallez, P. 900a (II 2605).
Boyden, E. A. s. u. Rand, H. W. and E. A. Boyden.
Brandes, G. 923 (I 1876).
Brandt, A. s. u. Perejaslawzew, S. 377 (I 1797).
Brandt, K. 410a (I 1985), 424 (I 1808).
Brauer, A. s. u. Böhmig, L. 1317 (II 2644), Graff, L. von 1316 (II 2644).
Braun, J. F. Ph. s. u. Dana, J. P. M. 6 (I 1736).
Braun, M. 398 (I 1803), 452 (I 1811), 458 (I 1812), 480, 481, 482, 483, 484 (I 1815), 487, 489 (I 1816 u. II 2601), 527, 533 (I 1821), 554, 555 (I 1824), 569 (I 1826), 663 (I 1840); s. auch u. Vejdovský, F. 432 (I 1809).
Brehm, A. E. s. u. Schmidt, O. 337 (I 1792).
Brehm, V. 1330 (II 2646).
Breitfuss, L. L. 1054 (I 1898).
Bresslau, E. 885 (I 1869), 983 (I 1884 u. II 2606), 1018, 1020 (I 1891), 1040 (I 1895), 1053 (I 1898), 1132 (I 2001), 1240 (II 2630), 1259a (II 2633), 1328 (II 2645), 1335 (2647), 1374c (II 2656), 1427 (II 2674), 1465 (2689), 1494 (II 3232); s. auch u. Steinmann, P. und E. Bresslau.
— und H. von Voss 1507 (II 3234).
Brinkmann, A. 1109 (I 1993), 1162 (II 2614), 1300 (II 2640).
Briot, A. 1148 (II 2610).
Brittlebank, Ch. C. 553 (I 1824).
Bruyant, Ch. 1237 (II 2636), 1282 (II 2638).
— und J.-B.-A. Eusebio 1078 (I 1988).
Buchanan, A. M. 712 (I 1846).
Buchner, P. s. u. Hofsten, N. von 1307 (II 2641).
Buck, E. 848 (I 1865).
Bürger, O. 849 (I 1865).
Bunge, G. 556 (I 1824), 587 (I 1827).
Burnett, F. L. s. u. Parker, G. H. and F. L. Burnett.
Burr, A. 1466 (II 2689).
Busch, W. 137 (1759); s. auch u. Leuckart, R. 146 (I 1761).
Busquet, P. 886 (I 1870).
Busson, B. 1024 (I 1892).
Butschinsky, P. 918 (I 1875).

Calandruccio, S. 821 (I 1861), 832 (I 1862).
Calloni, S. 592 (I 1828).
Calman, W. T. 980 (I 1884).
Cantor, Th. 81 (I 1749), 83 (I 1750).
Car, L. 1427a (II 2674).
Carena, H. 38 (I 1741).
Carin, F. 1374b (II 2656 u. 2701).
Carrière, J. 360 (I 1795), 389 (I 1798), 477 (I 1815).
Carus, J. V. 203 (I 1772), 474 (1814); s. auch u. Darwin, Ch. 76 (I 1749), Schultze, M. 170 (I 1765).
Caullery, M. et F. Mesnil 965 (I 1881), 1006 (I 1888).
Chapuis, T. 697 (I 1844).
Cheeseman, T. F. 425 (I 1808).
Chiaje, s. u. Delle Chiaje.
Chichkoff, G. 664 (I 1840), 1003a (II 2607), 1033 (I 1894); s. auch u. Bresslau, E. 1053 (I 1898).
Chidester, F. E. 1267 (2634).

Child, C. M. 950, 950a (I 1879), 961 (I 1881), 969 (I 1882 u. 1986), 979a (I 1986), 999 (I 1887), 1034 (I 1894), 1056 (I 1898), 1081, 1082 (I 1988), 1092, 1093 (I 1990), 1100, 1101 (I 1992), 1116 (I 1997), 1135 (I 2002), 1169 (II 2615), 1195 (II 2620), 1301 (II 2640), 1345 (II 2650), 1357 (II 2652), 1372 (II 2655), 1378, 1381 (II 2657), 1389 (II 2660), 1394 (II 2662), 1401 (2664), 1402 (II 2665), 1443 (II 2678), 1453 (II 2683), 1479, 1480 (II 2694), 1498 (II 3233), 1516 (II 3236), 1526, 1527, 1531 (II 3243), 1539 (II 3245).
— and E. V. M. McKie 1423 (II 2673).
Chun, C. 406 (I 1805), 557 (I 1824).
Cialona, M. 959a (II 2700), 960 (I 1881).
Claparède, E. 196 (I 1770), 205 (I 1772), 210 (I 1773), 227 (I 1775); s. auch u. Humbert, A. et E. Claparède.
Cockerell, T. D. A. 850 (I 1865).
Cocks, W. P. 143a, 143b (II 2696).
Cognetti de Martiis, L. 1497 (II 3233).
Cole, L. J. 1207 (II 2624); s. auch u. Sumner, F. B., C. O. Osburn and L. J. Cole.
Colgan, N. 1272 (II 2636).
Collin, A. 634 (I 1836), 676 (I 1841), 685 (I 1842).
Collingwood, C. 295 (I 1786).
Congdon, E. M. s. u. Ritter, W. E. and E. M. Congdon.
Conte s. u. Le Conte.
Corda, A. C. J. 74 (I 1748).
Costa, A. 414 (I 1807).
Cragin, F. W. 512 (I 1819).
Crivelli s. u. Balsamo-Crivelli.
Cuénot, L. 649 (I 1838).
Curtis, W. C. 896, 897 (I 1872), 950b (I 1879), 950d (I 1880), 994 (I 1886), 1094a (II 2608), 1095 (I 1991), 1253 (II 2632).
Cuvier, G. 36 (I 1741); s. auch u. Guérin-Méneville, F. E. 85 (I 1751).
Czerniavsky, V. 254 (I 1780), 381 (I 1797).

Daday, E. von 426 (I 1808), 618 (I 1833), 829 (I 1862), 971a (II 2606), 1025 (I 1892).
Dahl, F. 686a (I 1986).
Dalla Torre, K. W. 586 (I 1827).
Dalyell, J. G. 34 (I 1740), 149 (I 1762).
Dana, J. P. M. 6 (I 1736).
Danielssen, D. C. og J. Koren 362 (I 1795).
Darwin, Ch. 76 (I 1749), 90 (I 1752).
De Guerne s. u. Guerne.
Delage, Y. 475 (I 1815), 497 (I 1817).
Della Valle, P. 1529 (II 3243), 1533 (II 3244).
Delle Chiaje, St. 53 (I 1744), 82 (I 1750),
De Man s. u. Man.
Dendy, A. 584 (I 1827), 610 (I 1831), 615 (I 1832), 623 (I 1834), 636, 637, 638 (I 1836), 666, 668 (I 1840), 718, 719 (I 1847), 762, 763, 766 (I 1853), 785 (I 1856), 796 (I 1858), 818 (I 1861). 947 (I 1879), 1315 (II 2644).
Desmoulins, Ch. 56 (I 1744).
Deton, W. 1296 (II 2639).
Dicquemare, J. F. 18 (I 1738).
Diesing, C. M. (K. M.) 67 (I 1747), 123 (I 1758), 197 (I 1770), 198, 199 (I 1771).
Dörler, A. 902 (I 1873).
Dorner, G. 964 (I 1881), 970 (I 1882); s. auch u. Bresslau, E. 983 (I 1884).
Draparnaud, J. P. R. 28 (I 1740).
Drzewina, A. 1430 (II 2675).
Duboscq, O. s. u. Name, W. G. van 888 (I 1870).
Dugès, A. 50, 51 (I 1743), 57 (I 1744), 58 (I 1745), 63 (I 1747).
Dujardin, F. 96 (I 1753).
Duplessis oder Du Plessis, G. oder Duplessis-Gouret 275 (I 1783), 299, 300 (I 1786), 327, 328 (I 1790), 343 (I 1792), 457 (I 1812), 468 (I 1814), 476 (I 1815), 516 (I 1819), 581, 585 (I 1827), 753 (I 1852), 830 (I 1862), 1171 (II 2616); s. auch u. Forel, F. A. et G. Duplessis; Graff L. von ad 288 (II 2601); Wilhelmi, J. 1231 (II 2628).
— et F. A. Forel 297 (I 1786).
Duyne, J. van 805 (I 1859).
Dwigubsky, J. A. 683 (I 1842).

Eckmann, S. 1547 (II 3247).
Ehrenberg, Ch. G. 59 (I 1746), 72, 73 (I 1748).
Eichwald, E. von 92 (I 1752), 113 (I 1756).
Elliot, W. 121 (I 1757), 248 (I 1778).
Ende, s. u. Van den Ende.
Enslin, E. 1130 (I 2001), 1152 (II 2611), 1159 (II 2614).

Eusebio, J.-B.-A. s. u. Bruyant, Ch. et J.-B.-A. Eusebio.
Everett, A. H. 245 (I 1777).

Fabricius, O. 17 (I 1738), 24 (I 1739), 44 (I 1742).
Fantham, H. B. 1374c (II 3231); s. auch u. Rappeport, T. 1528 (II 3243).
Faraday, M. 64 (I 1747).
Favre, J. s. u. Thiébaud, M. et J. Favre.
Fedschenko, A. P. 255 (I 1780).
Fehlmann, J. W. 1407 (II 2668).
Férussac, A. E. de 39 (I 1741).
Fewkes, J. W. 427, 428 (I 1808).
Fisk, G. H. R. 590 (I 1828).
Fleming, J. 41 (I 1741), 42 (I 1742).
Fletcher, J. J. 532 (I 1821), 624 (I 1834).
— and A. G. Hamilton 544 (I 1823).
Flexner, S. 875 (I 1868).
Focke, W. 70 (I 1748).
Forbes, E. and J. Goodsir 75 (I 1748).
Forbes, S. A. 707 (I 1845).
Forel, F. A. 242a, 267a, 268a, 275a (II 2696), 275b, 279a, 290a (II 2697), 298 (I 1786), 301 (I 1787 u. II 2697), 321a (II 2697), 429 (I 1808), 478 (I 1815), 490b (II 2698), 736b (II 2699), 927e, 962a (II 2700); s. auch u. Duplessis, G. et F. A. Forel.
— et G. Duplessis 274 (I 1783).
François, Ph. 505 (I 1818).
Francotte, P. 385 (1798), 404 (I 1804), 410 (I 1806), 423a (I 1985), 430, 431 (I 1808), 723 (I 1848), 823 (I 1861), 834 (I 1863), 863 (I 1867); s. auch u. Giard, A. 729 (I 1849).
Franz, V. 1364 (II 2654).
Frédéricq, L. 1072a (II 2607), 1099 (I 1991).
Frey, F. 236 (I 1776).
Frey, H. und R. Leuckart s. u. Leuckart, R. 112 (I 1756).
Frič, A. und V. Vávra 642 (I 1836), 700 (I 1844), 844 (I 1864).
Fries, S. 272 (I 1783), 345, 348 (I 1793).
Fritsch s. u. Frič.
Fühner, H. 1118 (I 1997).
Fuhrmann, F. s. u. Midelburg, A. 1219 (II 2626).
Fuhrmann, O. 724, 725 (I 1848), 816 (I 1860), 820 (I 1861), 864, 866 (I 1867), 903 (I 1873), 929 (I 1877), 1038, 1042 (I 1895), 1522 (II 3241), 1524 (II 3242), 1535 (II 3244); s. auch u. Thiébaud, M. 1120 (I 1998).
Fuhrmann et Mayor s. u. Fuhrmann, O. 1522 (II 3241), 1524 (II 3242).
Fuliński, B. 1538 (II 3245), 1548 (II 3247).
Fusset (Fuset), J. 692 (I 1843 u. 2602).

Gaimard, P. s. u. Boeck, Ch. 94 (I 1753); Quoy, J. R. C. et P. Gaimard.
Gamble, F. W. 693 (I 1843), 708 (I 1845), 745, 750 (I 1851), 779, 780 (I 1856), 790 (I 1857), 790a (II 2602), 926 (I 1876); s. auch u. Keeble, F. and F. W. Gamble; Wilhelmi, J. 1209 (II 2635).
— and F. Keeble 1021 (I 1891), 1030 (I 1893), 1222 (II 2627); s. auch u. Bohn, G. 1037 (I 1894).
Garbini, A. 686 (I 1842), 754, 758 (I 1852), 764 (I 1853), 774 (I 1855).
Gardiner, E. G. (nicht E. A.) 781 (I 1856), 868 (I 1867); s. auch u. Laidlaw, F. F. 981 (I 1884).
Garstang, W. 787 (I 1856).
Gay, C. s. u. Blanchard, E. 120 (I 1757).
Geba, J. 1291 (II 2639).
Gebhardt, W. s. u. Child, C. M. 1389 (II 2660).
Geddes, P. 339a (I 1985), 341 (I 1792), 354 (I 1794), 369 (I 1796); s. auch u. Harting, P. 364 (I 1795).
Gelei, J. 1160 (II 2614), 1342 (II 2649), 1467 (II 2689), 1491 (II 3232), 1505 (3234).
Gemmill, J. F. and R. T. Leiper 1194 (II 2620).
Georgévitch, J. 879 (I 1869), 889 (I 1870).
Gérard, O. 933 (I 1877).
Gerstfeld, G. 176 (I 1766).
Giard, A. 263 (I 1781), 317 (I 1789), 503 (I 1818), 728 (I 1848), 729 (I 1849), 858 (I 1866), 1039 (I 1895), 1088a (II 2608); s. auch u. Braun, M. 527 (I 1821).
Girard, Ch. 117 (I 1757), 126, 127 (I 1758), 128, 129, 136 (I 1759), 138 (I 1760), 152, 154, 155 (I 1762), 156, 157 (I 1763), 619 (I 1833), 714 (I 1846); s. auch u. Verrill, A. E. 782 (I 1856).
Gissler, C. F. 259 (I 1781), 417 (I 1807).
Gjorgjević s. u. Georgévitch.
Glaser, O. C. 1416 (II 2672).

Gleichen, F. W. von (gen. Russworm) 15 (I 1738).
Gloisner s. u. Diesing, C. M. 67 (I 1747).
Göldi, E. 731 (I 1849).
Goette, A. 326 (I 1790), 384 (I 1798), 393 (I 1799), 405 (I 1804), 451a (I 1985).
Goldfarb, A. J. 1333 (II 2647).
Goodsir, J. A. s. u. Forbes, E. and J. Goodsir 75 (I 1748).
Gosse, P. H. 165 (I 1764).
Gourret, P. 608 (I 1830).
Graber, V. 347 (I 1793), 576 (I 1826).
Graeffe, E. 186 (I 1769), 423 (I 1808); s. auch u. Graff, L. von 1014 (I 1889).
Graeter, E. 1321 (II 2644).
Graff, L. von 267, 270 (I 1782), 286, 287 (I 1784), 288 (I 1785 u. II 2601), 296 (I 1786), 321 (I 1790), 346, 350 (I 1793), 409 (I 1805), 421 (I 1807), 449 (I 1810), 456 (I 1812), 473 (I 1814), 498 (I 1818), 518 (I 1820), 578 (I 1827), 609 (I 1830), 620 (I 1833 u. II 3231), 639, 640 (I 1836), 650, 651, 653 (I 1838), 679, 684 (I 1842), 694 (I 1844), 720 (I 1847), 722, 727 (I 1848), 807, 808 (I 1859), 826 (I 1862), 845 (I 1864), 862 (I 1866), 891 (I 1870), 984 (I 1884), 995 (I 1886), 1014 (I 1889), 1063 (I 1899), 1085 (I 1989), 1094 (I 1991), 1110 (I 1994 u. II 2608), 1276 (II 2636), 1316 (II 2644), 1374a (II 2656 u. 2701), 1379 (II 2657), 1383 (II 2658), 1408 (II 2668), 1441 (II 2678), 1490 (II 3232), 1495 (II 3233); s. auch u. Ballowitz, E. 1184 (II 2618); Bresslau, E. 1018 (I 1891); Linden, Gräfin M. von 916 (I 1875); Lippitsch, K. 595 (I 1828); Parádi, K. 433 (I 1809); Saville-Kent, W. 1007 (I 1888); Spengel, J. W. 451, 454 (I 1811); Wagner, F. von 630a (I 1835).
Gray, J. E. 60 (I 1746), 239 (I 1777); s. auch u. Pease, W. H. 188 (I 1769).
Greeff, R. 316 (I 1789), 365 (I 1795).
Gregor s. u. Heath, H. and E. A. Mc Gregor.
Grimm, A. O. 305 (I 1787), 312 (I 1789).
Grube, E. 77 (I 1749), 164 (I 1764), 211 (I 1773), 225, 226, 230, 231 (I 1775), 253, 256 (I 1780), 269 (I 1782).
Günther, A. 448 (I 1810).
Guérin-Méneville, F. E. 85 (I 1751).
Guerne, J. de 545, 552 (I 1823), 711 (I 1846).
Gulliver, G. 359 (I 1795).
Haberlandt, G. s. u. Graff, L. von 620 (I 1833).
Haeckel, E. 789 (I 1857).
Haldeman, S. S. 78 (I 1749), 84 (I 1750).
Hallez, P. 264 (I 1781 u. 1985), 277 (I 1783), 330, 331, 332, 333, 334 (I 1791), 351, 352, 353 (I 1793), 496 (I 1817), 520, 521, 522 (I 1820), 573 (I 1826), 669, 670 (I 1840), 672, 674 (I 1841), 715, 716, 717 (I 1847), 734 (I 1849), 735 (I 1850), 892 (I 1871), 900a (II 2605), 1113, 1113a (I 1996), 1146 (II 2609), 1203 (II 2623), 1250 (II 2631), 1251 (II 2632), 1261, 1262 (II 2633), 1287, 1288 (II 2638), 1334 (II 2647), 1343 (II 2649), 1380 (II 2657), 1382, 1384 (II 2658), 1410, 1411 (II 2670), 1412 (II 2671), 1537 (II 3244); s. auch u. Krause, E. 358 (I 1794).
Hamilton, A. G. s. u. Fletcher, J. J. and A. G. Hamilton.
Hammerschmidt, J. 1259 (II 2633).
Hankó, B. 1350 (II 2651).
Hanna, H. 877a (II 2605).
Harmer, S. F. 611 (I 1831).
Harting, P. 338 (I 1792), 364 (I 1795).
Harvey, W. H. 163 (I 1764).
Hasselt s. u. Van Hasselt.
Haswell, W. A. 680a (I 1842), 867 (I 1867). 921 (I 1875), 1108 (I 1993), 1177 (II 2617), 1193 (II 2620).
Hatschek, B. 575 (I 1826).
Heath, H. 1183 (II 2618).
— and E. A. Mc Gregor 1511 (II 3234).
Hector, J. 706 (I 1845).
Hemprich et Ehrenberg s. u. Ehrenberg, Ch. G. 59 (I 1746).
Herbst, C. 732 (I 1849).
Herdmann, W. A. s. u. Laidlaw, F. F. 1065 (I 1900).
Hermann, J. 21 (I 1739).
Hertwig, O. und R. 383 (I 1797).
Hertwig, R. 391 (I 1798), 1133 (I 2002).
Herubel, M. A. 1521 (II 3241).
Herzig, E. M. 1103a (I 1992).
Hesse, R. 824 (I 1861), 915 (I 1875), 979 (I 1883), 1227 (II 2627).
Heuscher, A. 594 (I 1828).
Heuscher, J. 638a, 638b (II 2698), 681a, 757a (II 2699), 927c, 927d (2700); s. auch u. Asper, G. und J. Heuscher.
Hg. s. u. Harting, P. 338 (I 1792).

Hilaire s. u. Saint-Hilaire.
Hoeven s. u. Van der Hoeven.
Hofer, B. 890a (II 2699).
Hofsten, N. von 1158 (II 2612 u. 2701), 1165 (II 2615), 1201 (II 2622), 1218 (II 2626), 1307 (II 2641), 1353 (II 2651), 1387 (II 2660), 1404, 1405 (II 2667), 1433 (II 2675), 1468 (II 2691); s. auch u. Bresslau, E. 1259a (II 2633), 1374c (II 2656).
— und P. Steinmann 1469 (II 2692).
Hogg, Ch. 850a (I 1865).
Holdhaus, K. 1464a (II 3231), 1477 (II 2694).
Holmes, S. J. 1415 (II 2671).
Hornschuch s. u. Steenstrup, J. 104(I 1754).
Houghton, W. 228 (I 1775), 235 (I 1776). 246 (I 1777); s. auch u. Elliot, W. 248 (I 1778); M'Intosh, W. C. 247 (I 1778).
Hoyle, W. E. 582 (I 1827).
Humbert, A. et E. Claparède 202 (I 1771).
Hutton, T. W. 260 (I 1781), 339 (I 1792), 372 (I 1796).

Ihering, H. von 370 (I 1796).
Ijima s. u. Jijima.
Ikeda, J. 1428 (II 2674).
Imhof, O. E. (nicht O. J.) 440 (I 1809), 479 (I 1815), 490a (II 2697), 491 (I 1817 u. II 2602), 518a (II 2698), 523 (I 1820), 533a, 533b, 533c (II 2698).
Intosh, s. u. M'Intosh.
Issel, R. 946 (I 1879), 972 (I 1882).

Jakobsohn, A. 1475a (II 3231).
Jacubowa, L. 1126 (I 2000), 1249 (II 2631), 1338 (II 2649).
Jägerskiöld, L. A. 839 (I 1863).
Jänichen, E. 809 (I 1860).
Jameson, H. L. (nicht L. H.) 822 (I 1861), 840 (I 1864), 1149 (II 2610), 1180a (II 2701 u. 3231).
Jander, R. 835 (I 1863).
Jansson, M. 1215 (II 2625).
Jaworowski, A. 493 (I 1817), 546 (I 1823), 702, 705 (I 1845), 786 (I 1856).
Jenings, H. S. 1355 (II 2652).
Jensen, O. S. 335 (I 1791), 366 (I 1795), 435 (I 1809).
Jenyns, L. s. u. Blomefield, L. 106 (I 1755), 315 (I 1789).
Jijima (Ijima), J. 437, 438 (I 1809), 455 (I 1811), 542 (I 1822).
Joblot, M. 3 (I 1735).
Johnson, J. R. 40 (I 1741), 43 (I 1742).
Johnston, G. A. 61, 62, 68 (I 1747), 100 (I 1754), 213 (I 1773).

Kaltenbach 1543 (II 3246).
Kawraisky, Th. 571 (I 1826).
Keeble, F. 1277 (II 2636); s. auch u. Gamble, F. W. and F. Keeble.
— and F. W. Gamble 1023a (II 2607), 1112 (I 1996), 1197 (II 2621).
Keferstein, W. 233 (I 1776).
Keiller, V. H. 1368 (II 2654).
Kelaart, E. F. 178 (I 1766); s. auch u. Collingwood, C. 295 (I 1786).
Keller, J. 730 (I 1849 u. II 2602), 778 (I 1855).
Kennel, J. von 325 (I 1790), 336 (I 1792), 373 (I 1796), 422 (I 1808), 447 (I 1810), 561, 562 (I 1825), 570 (I 1826), 874 (I 1868).
Kepner, W. A. 1392 (II 2661), 1420 (II 2672); s. auch u. Glaser, O. C. 1416 (II 2672).
— und W. H. Taliaferro 1451 (II 2683).
Kew, H. W. 914 (I 1875).
Kingsley, J. S. 929a (II 2606).
Kirby, W. 23 (I 1739).
Kirk, T. W. 420 (I 1807).
Kirwan, C. de 1073 (I 1987).
Klausener, C. 1255 (II 2632).
Kleiber, O. 1421 (II 2673).
Kleinenberg, N. 511 (I 1819).
Klinckowstroem, A. von 799 (I 1858).
Knappert, B. 215 (I 1773), 218 (I 1774).
Knowlton, F. P. s. u. Lillie, F. R. and F. P. Knowlton.
Koehler, R. 469 (I 1814).
Kölliker, A. 95 (I 1753), 107 (I 1755).
Königsberger s. u. Koningsberger.
Kofoid, C. A. 1244 (II 2631).
Kojevnikow s. u. Koschewnikoff.
Kolkwitz, R. und M. Marsson 1305 (II 2641).
Koningsberger (Königsberger), J. C. 622 (I 1834), 1443 (II 2679).
Koren, J. s. u. Danielssen, D. C. og J. Koren.
Korotneff, A. de (A. A.) 956 (I 1880), 1058 (I 1899), 1239 (II 2630), 1270 (II 2635), 1284 (II 2638), 1337 (II 2648), 1371 (II 2655), 1448 (II 2680).

Korschelt, E. 598 (I 1829), 1137 (I 2002), 1198 (II 2622), 1248 (II 2631), 1540 (II 3245).
Koschewnikoff, G. 665 (I 1840), 682 (I 1842); s. auch u. Kawraisky, Th. 571 (I 1826); Rossinsky, D. 671 (I 1840).
Kowalewsky, A. 251 (I 1778).
Kraepelin, K. 466 (I 1814), 721 (I 1847), 941, 942 (I 1878).
Krause, A. 517 (I 1820).
Krause, E. 358 (I 1794).
Krzmanović, K. 859 (I 1866).
Kuhl, H. s. u. Loman, J. C. C. 559 (I 1824).
Kunstler, J. 551 (I 1823); s. auch u. Graff, L. von 1014 (I 1889).
Kupffer, C. W. von 550 (I 1823).

L., v. s. u. Linden.
Laidlaw, F. F. 971 (I 1882), 981 (I 1884), 998 (I 1887), 1010, 1011 (I 1889), 1022, 1023 (I 1892), 1029 (I 1893 u. II 2607), 1048 (I 1897), 1065 (I 1900), 1053, 1054 (II 2611).
Lampert, K. 994a (I 1886), 1064 (I 1900), 1223 (II 2627), 1411a (II 2670).
Lang, A. 324 (I 1790), 342 (I 1792), 357 (I 1794), 374 (I 1796), 392, 396 (I 1799), 397 (I 1803), 401 (I 1804), 450 (I 1810), 460 (I 1812), 1026 (I 1892); s. auch u. Schmidtlein, R. 367 (I 1795).
Landsberg, B. 524 (I 1820), 539 (I 122).
Lang, A. 324 (I 1790), 342 (I 1792), 357 (I 1794), 374 (I 1796), 392, 396 (I 1799), 397 (I 1803), 401 (I 1804), 450 (I 1810), 460 (I 1812), 1026 (I 1892); s. auch u. Schmidtlein, R. 367 (I 1795).
Lang, P. 1437 (II 2677), 1462 (II 2688), 1481 (II 2695), 1487 (II 3232), 1496 (II 3233), 1542 (II 3246).
Lankester s. u. Ray-Lankester.
Latzel, R. 304 (I 1787).
Lauterborn, R. 1050 (I 1897), 1111a (II 2608), 1172 (II 2616), 1224, 1225 (II 2627), 1285 (II 2638), 1311 (II 2643), 1356 (II 2652), 1369 (II 2655), 1463 (II 2688); s. auch u. May, W. 1438 (II 2677).
Layard, E. L. 150 (I 1762).
Le Conte, L. 134 (I 1759).
Lehnert, G. H. 628 (I 1834).
Leidy, J. 110, 111 (I 1756), 130, 131, 132, 133, 135 (I 1759), 166 (I 1764), 177 (I 1766), 467 (I 1814).
Leiper, R. T. 987 (I 1885), 1020a (I 1891) 1071 (I 1901); s. auch u. Gemmill, J. F. and R. T. Leiper; Graff, L. von 1014 (I 1889).
Lemon, C. C. 909a (I 1874).
Lenz, H. 322 (I 1790), 441 (I 1809).
Lepeschkin, W. D. 1352 (II 2651).
Le Roux, M. 1190 (II 2619).
Le Roy, O. s. u. Voigt, W. und O. le Roy.
Lesson, M. 55 (I 1744).
Leuckart, F. S. 49 (I 1743); s. auch u. Wilhelmi, J. 1242 (II 2630).
Leuckart, R. 112 (I 1756), 142, 146, 147 (I 1761), 160 (I 1763), 168 (I 1764), 181 (I 1767), 192 (I 1769), 204 (I 1772), 232 (I 1775), 242 (I 1777), 408 (I 1805); s. auch u. Kowalewsky, A. 251 (I 1778); Salensky, W. 268 (I 1782); Uljanin, W. N. 252 (I 1779).
Levander, K. M. 925a, 925b, 938a (II 2606), 1141 (II 2609).
Levinsen, G. M. R. 368 (I 1795), 514 (I 1819).
Leydig, F. 162 (I 1763), 171 (I 1765), 207, 208 (I 1772), 388 (I 1798), 442 (I 1810), 488 (I 1816), 968 (I 1882).
Lillie, F. R. 908 (I 1874), 949 (I 1879), 955 (I 1880).
— and F. P. Knowlton (nicht „Poulton") 854 (I 1865 u. II 2605).
Linden, Gräfin M. von 916 (I 1875).
Linko, A. s. u. Breitfuss, L. L. 1054 (I 1898).
Linné, C. 2, 4 (I 1735).
Linton, E. 1363 (II 2654).
Lippitsch, K. 559 (I 1828).
Lo Bianco, S. 564 (I 1825), 893a (I 1986), 1419 (II 2672).
Loeb, J. 703 (I 1845), 736 (I 1850), 1089 (I 1990); s. auch u. Normann, W. 895a (II 2605).
Löhner, L. 1354 (II 2651), 1400 (II 2664) 1508 (II 3234).
— und H. Micoletzky 1386 (II 2659), 1398 (II 2663).
Loman, J. C. C. 436 (I 1809), 525 (I 1820), 559 (I 1824), 612 (I 1831), 768 (I 1854).
Lubbock, J. 243 (I 1777).
Ludwig, H. 276 (I 1783).
Lühe, M. 1454 (II 2684).
Lütken, Ch. F. 281 (I 1784).

Luther, A. 1046 (I 1896), 1059, 1062 (I 1899), 1107 (I 1993), 1157 (II 2612), 1178 (II 2617), 1185, 1187 (II 2618), 1233 (II 2628), 1257 (II 2632); s. auch u. Graff, L. von 1014 (I 1889), 1457 (II 2685).

Mac Intosh s. u. M'Intosh.
Maehrenthal, F. C. von s. u. Graff, L. von 1063 (I 1899).
Maitland, R. S. 139 (I 1760).
Man, J. G. de 283, 284 (I 1784), 291, 292 (I 1785), 439 (I 1809).
Mangold, E. s. u. Jenings, H. S. 1355 (II 2652).
Marenzeller, E. von 494 (I 1817), 605 (I 1830).
Margó, T. 344 (I 1792).
Mark, E. L. 646 (I 1838).
Markow, M. 996 (I 1886), 1083 (I 1989), 1344 (II 2650).
Marschall, A. Comes de 252a (I 1780).
Marsson, M. 1175 (II 2616), 1226 (II 2627), 1286 (II 2638), 1312 (II 2643), 1370 (II 2655); s. auch u. Kolkwitz, R. und M. Marsson.
Martens, G. von 223 (I 1774), 224 (I 1775).
Martin, C. H. 1170 (II 2616), 1234 (II 2628), 1237 (II 2629), 1532 (II 3244); s. auch u. Luther, A. 1257 (II 2632).
Martin, L. 1180 (II 2617), 1260 (II 2633).
Mast, S. O. 1011a (I 1986), 1417, 1418 (II 2672).
Mattiesen, E. 1019 (I 1891), 1027 (I 1893), 1047 (I 1897).
May, W. 1438 (II 2677).
Mayzel s. u. Metschnikoff, E. 318 (I 1789), 319 (I 1790).
Mc Gregor, E. A. s. u. Heath, H. and E. A. Mc Gregor.
Mc Intosh s. u. M'Intosh.
Mc Kie, E. V. M. s. u. Child, C. M. and E. V. M. Mc Kie.
Meckel, H. 108 (I 1755).
Mecznikow s. u. Metschnikoff.
Meisenheimer, J. 1329 (II 2646).
Meissner, W. 1052 (I 1898).
Meixner, A. 1117 (I 1997), 1199 (II 2622), 1204 (II 2623), 1268 (II 2634).
— und A. Muth 1393 (II 2661).
Meixner, J. 1549 (II 3247).
Mell, C. 1003 (I 1888), 1055 (I 1898).
Méneville s. u. Guérin-Méneville.
Mercier, L. 1322 (II 2644), 1426 (II 2674).
Mereschkovsky, K. S. 323 (I 1790).
Mertens, H. 65 (I 1747).
Mesnil, F. s. u. Caullery, M. und F. Mesnil.
Metcalf, M. H. 1210 (II 2625).
Metschnikoff, E. 214 (I 1773), 217, 220 (I 1774), 318 (I 1789), 319, 320 (I 1790). 444 (I 1810), 495 (I 1817).
Micoletzky, H. 1139 (I 2003), 1196 (II 2621), 1340 (II 2649), 1375 (II 2656), 1458 (II 2687); s. auch u. Löhner, L. und H. Micoletzky.
Midelburg, A. 1219 (II 2626).
Milne-Edwards, H. 184 (I 1768); s. auch u. Quatrefages, A. de 97 (I 1753).
Mingazzini, P. 695a (II 2602).
Minot, Ch. S. 306 (I 1787), 307 (I 1788).
M'Intosh, W. C. 247 (I 1778), 273 (I 1783), 280 (I 1784).
Möbius, K. 261 (I 1781), 282 (I 1784), 696 (I 1844).
Moniez, R. 577 (I 1827).
Montagu, G. 35 (I 1741).
Monti, A. 1473, 1474 (II 2693).
Monti, R. 837 (I 1863), 869 (I 1867), 893 (I 1871), 911, 913 (I 1874), 920 (I 1875), 1004 (I 1888), 1072b (II 2607), 1125a (II 2609).
Monticelli, F. S. 645 (I 1837), 895 (I 1872).
Moore, J. P. 756 (I 1852).
Moretti, G. 1472 (II 2692).
Morgan, L. V. 1103 (I 1992), 1129 (I 2001); s. auch u. Korschelt, E. 1248 (II 2631).
Morgan, T. H. 861 (I 1866), 901 (I 1873), 909 (I 1874), 951 (I 1880), 958 (I 1881), 977 (I 1883), 1043 (I 1895), 1051 (I 1898), 1075 (I 1987), 1080 (I 1988).
— and A. E. Schiedt 1060 (I 1899).
Moseley, H. N. 257 (I 1780), 258 (I 1781), 271 (I 1782), 308, 309, 310, 311 (I 1788), 329 (I 1791), 667 (I 1840).
Mrázek, A. 738 (I 1850), 771 (I 1854), 924a (II 2605), 989 (I 1885), 1028 (I 1893), 1031 (I 1894), 1140 (I 2003), 1161 (II 2614), 1309 (II 2642), 1520 (II 3241); s. auch u. Bresslau, E. 1053 (I 1898).
Müller, F. s. u. Schultze, M. und F. Müller.
Müller, Joh. 125 (I 1758), 161 (I 1763).
Müller, Jos. 988 (1885), 1189 (II 2619); s. auch u. Laidlaw, F. F. 1011 (I 1889).

Müller, M. 145 (I 1761).
Müller, O. F. 8 (I 1736), 12 (I 1737), 16 (I 1738), 19, 20 (I 1739).
Müller, Ph. L. H. 11 (I 1737).
Müller, P. L. St. s. u. Slabber, M. 10 (I 1737).
Muth, A. 1450 (II 2682); s. auch u. Meixner, A. und A. Muth.

Name, W. G. van 888 (I 1870).
Nassonoff, N. W. 314 (I 1789).
Neppi, V. 1070 (I 1901).
Nicoll, W. 1143 (II 2609).
Noll, F. C. 201 (I 1771), 349 (I 1793), 363 (I 1795).
Nordgaard, O. 1449 (II 2682).
Normann, W. 895a (II 2605).
Nusbaum, J. 643 (II 1836); s. auch u. Bloch, R. 1534 (II 3244).

Örsted, A. S. 86, 87 (I 1751), 88 (I 1752), 99 (I 1754).
Olivier s. u. Van Olivier.
Osburn, C. O. s. u. Sumner, F. B., C. O. Osburn and L. J. Cole.
Ostroumov, A. 638c (II 3231).
Ott, H. N. 641 (I 1836), 648 (I 1838).
Oye s. u. Van Oye.

Packard, A. S. jr. 361 (I 1795), 434 (I 1809), 560 (I 1824).
Pallas, P. S. 9 (I 1737).
Panceri, P. 289 (I 1785).
Parádi, K. 290 (I 1785), 303 (I 1787), 399, 400 (I 1804), 418 (I 1807), 433 (I 1809), 443 (I 1810).
Parker, G. H. and F. L. Burnett 922 (I 1875).
Patterson, J. Th. 1434 (I 2676).
— and H. L. Wieman 1461 (II 2688).
Paula-Schrank s. u. Schrank.
Pavesi, P. zitiert in Zschokke, F. 904 (I 1873).
Pearl, R. 1000, 1001 (I 1887).
Pease, W. H. 188 (I 1769).
Peaslee (nicht Peasley), L. D. 1374 (II 2656), 1406 (II 2668).
Peebles, F. 1485 (II 3231), 1505a, 1506 (II 3234), 1541 (II 3246).
Pelseneer, P. 1515 (II 3236).
Penard, E. 595a (II 2698), 695 (I 1844).
Pennant, Th. 14 (I 1738), 33 (I 1740).
Perejaslawzew (Pereyaslawzewa), S. 376, 377 (I 1797), 464 (I 1813), 644 (I 1837).
Petersen, E. 1247 (II 2631).
Piéron, H. 1274 (II 2636), 1280 (II 2637); s. auch u. Bohn, G. 1292 (II 2639).
Pintner, Th. 1096 (I 1991).
Pisařovic, K. und J. Babor 713 (I 1846).
Pizon, A. 995b (II 2606).
Plehn, M. 797 (I 1858 u. II 2604), 798, 800 (I 1858), 836 (I 1863), 871 (I 1868), 882 (I 1869), 1098 (I 1991).
Plessis s. u. Duplessis.
Plotnikow, W. 926a (I 1986), 1087 (I 1989), 1114 (I 1996), 1127 (I 2001).
Protz, A. 777 (I 1855).
Prowazek, S. s. u. Graff, L. von 1014 (I 1889).
Pruvot, G. 831 (I 1862).
Pugnat, Ch. A. 828 (I 1862).

Quatrefages, A. de 93, 97 (I 1753), 102 (I 1754).
Quoi, J. R. C. et P. Gaimard 66 (I 1747).

Rambert (nicht Rambon), L., H. Lebert (nicht Laben), Ch. Dufour, F. A. Forel et S. Chavannes s. u. Forel, F. A. 301 (I 1787 u. II 2697).
Ramdohr, K. A. 30 (I 1740).
Rand, H. W. 1438a (II 2677).
— (nicht W. H.) and E. A. Boyden 1513 (II 3236).
Randolph, H. 819 (I 1861).
Rappeport, T. 1528 (II 3243), 1546 (II 3247).
Raspail, X. 704 (I 1845), 967 (I 1882).
Rathke, J. 25 (I 1739).
Ratzel, F. 238 (I 1777).
Ray-Lankester, E. 222 (I 1774), 229 (I 1775), 355 (I 1794); s. auch u. Benham, W. B. 944 (I 1879); Graff, L. von 473 (I 1814).
Repiachoff, W. 461, 465 (I 1813), 543 (I 1823), 681 (I 1842).
Retzius, G. 1106 (I 1992), 1121 (I 1998), 1341 (II 2649); s. auch u. Ballowitz, E. 1184 (II 2618).
Richard, J. s. u. Blanchard, R. et J. Richard.
Richters, F. 530 (I 1821).
Risso, A. 37 (I 1741), 46 (I 1742).
Ritter, W. E. and E. M. Congdon 907 (1874).

Ritter-Záhony, R. von 1111 (I 1996), 1217, 1220 (II 2626).
Roboz, Z. 386 (I 1798).
Roedel, H. 394 (I 1799).
Rossinsky, D. 671 (I 1840).
Roux s. u. Le Roux.
Roy s. u. Voigt, W. und O. le Roy.
Rüppel, E. s. u. Leuckart, F. S. 49 (I 1743); Wilhelmi, J. 1242 (II 2630).
Russo, A. 765 (I 1853), 776 (I 1855).
Russworm, s. u. Gleichen.
Ryder, J. A. 416, 419 (I 1807).
Rywosch, D. 519 (I 1820), 565 (I 1825).

Sabussow, H. (Hippolit cd. H. P. od. J. od. J. P.) 748 (I 1851), 784 (I 1856), 795 (I 1857), 842 (I 1864), 857 (I 1866), 880, 883 (I 1869), 910 (I 1874), 924 (I 1876), 954 (I 1880), 957 (I 1881), 997 (I 1886), 1015 (I 1890), 1016 (I 1890 u. II 2607), 1061 (I 1899), 1086 (I 1989), 1168 (II 2615), 1266 (II 2634), 1403 (II 2665).
Saint-Hilaire, C. 1358 (II 2652).
Salensky, W. 268 (I 1782), 1235 (II 2629).
Salvin, O. 510 (I 1819).
Sarasin, F. 1348 (II 2650); s. auch u. Sarasin, P. und F.
Sarasin, P. und F. 752 (I 1852), 783 (I 1856), 927 (I 1876).
Sars, M. s. u. Jensen, O. S. 335 (I 1791).
Savigny, J. C. s. u. Audouin, V. 47 (I 1742).
Saville-Kent, W. 1007 (I 1888).
Schaper, A. 1077 (I 1987).
Scharff, R. F. 741, 742 (I 1851), 788 (I 1856), 905, 906 (I 1873), 938 (I 1878).
Schaudinn, F. s. u. Graff, L. von 1014 (I 1889).
Schepotieff, A. 1470 (II 2692).
Schiedt, A. E. s. u. Morgan, T. H. and A. E. Schiedt.
Schleip, W. 1147 (II 2609), 1173 (II 2616).
Schmankewitsch, W. 265 (II 1781).
Schmarda, L. K. 158 (I 1763), 183 (I 1767).
Schmidt, A. Th. 978 (I 1883).
Schmidt, F. 504 (I 1818).
Schmidt, J. s. u. Schmidt, O. 337 (I 1792).
Schmidt, O. 114, 115 (I 1756), 116 (I 1757), 144 (I 1761), 172, 173 (I 1765), 179, 180 (I 1767), 185 (I 1768), 193, 194 (I 1770), 337 (I 1792); s. auch u. Schneider, A. 195 (I 1770).
Schmidtlein, R. 294 (I 1785), 367 (I 1795).
Schneider, A. 175 (I 1766), 195 (I 1770), 219 (I 1774), 262 (I 1781 u. 2601), 379 (I 1797), 445 (I 1810).
Schneider, G. 1502 (I 3233).
Schneider, K. C. 976 (I 1883), 1265 (II 2634).
Schockaert, R. 898, 898a (I 1872), 932 (I 1877), 990 (I 1885), 1087a (II 2608).
Schorler, Thallwitz et Schiller s. u. Thallwitz, J. 1138 (II 2003).
Schrank, F. von Paula- 13 (I 1738), 27 (I 1740).
Schuckmann, W. von 1409 (II 2670).
Schultz, E. A. 917 (I 1875), 940 (I 1878), 975 (I 1883), 1074 (I 1987), 1104 (I 1992).
Schultze, M. 119 (I 1757), 140, 141 (I 1760), 148 (I 1761), 151 (I 1762), 159 (I 1763), 170 (I 1765); s. auch u. Leuckart, R. 142 (I 1761).
— und F. Müller 169 (I 1764).
Schulze, F. E. 513 (I 1819); s. auch u. Graff, L. von 1094 (I 1991).
Schulze, F. F. 71 (I 1748).
Schwarczewsky, B. 1359 (II 2653).
Scupin, E. 1245 (II 2631).
Seeliger, O. 806 (I 1859).
Seidl, H. H. 1388 (II 2660).
Sekera, E. 509 (I 1819), 534 (I 1821 u. II 2602), 563 (I 1825), 567 (I 1825 u. II 2602), 655 (I 1839), 814 (I 1860), 870 (I 1868), 928 (I 1876), 993 (I 1885), 1009, 1012, 1013 (I 1889), 1017 (I 1890), 1045 (I 1896 u. II 2607), 1066 (I 1900), 1068, 1069 (I 1901), 1115 (I 1997), 1122 (I 1998), 1134 (I 2002), 1156 (II 2612), 1163, 1164 (II 2615), 1293 (II 2639), 1373 (II 2655), 1385 (II 2659), 1390 (II 2661), 1436 (II 2676), 1456 (II 2684), 1471 (II 2692), 1471a (II 3231), 1478 (II 2694), 1486 (II 3231); s. auch u. Hofsten, N. von 1405 (II 2667); Štolz, A. 505a (I 1986).
Selenka, E. 382 (I 1797), 387, 390 (I 1798), 395 (I 1799).
Seligo, A. 604 (I 1830), 912 (I 1874).
Semper, C. 206 (I 1772), 234 (I 1776), 302 (I 1787), 380 (I 1797).
Sernow s. u. Zernow.
Sharp, B. 635 (I 1836).
Shaw, G. 22 (I 1739); s. auch u. Kirby, W. 23 (I 1739).

Shelford, R. 934 (I 1877), 991 (I 1885), 1044 (I 1896).
Shipley, A. E. 675 (I 1841), 935 (I 1877).
Siebold, C. Th. von 80 (I 1749), 101 (I 1754), 124 (I 1758).
Silliman, W. A. 403 (I 1804), 463 (I 1813 u. II 2697).
Simroth, H. 617 (I 1833), 1464b (II 3231).
Sitoin, K. 1280a (II 2701).
Slabber, M. 10 (I 1737).
Smith, S. J. 285 (I 1784).
Southern, R. (nicht B.) 1167 (II 2615), 1376 (II 2656), 1439 (II 2678).
Spencer, W. B. 616 (I 1833), 656 (I 1839), 673 (I 1841).
Spengel, J. W. 451, 454 (I 1811).
Spoof, A. R. 592a (II 2602).
Stafford, J. 1211 (II 2625).
Stassano, E. 446 (I 1810).
Stead, D. G. 1212 (II 2625).
Steck, Th. 709 (I 1846).
Steel, Th. 851, 852 (I 1865), 936 (I 1877), 937 (I 1878).
Steenstrup, J. 104 (I 1754), 244 (I 1777).
Steiner, G. 1432 (II 2675).
Steiner, J. 860 (I 1866).
Steinmann, P. 1155 (II 2612), 1182 (II 2618), 1188 (II 2619), 1205 (II 2624), 1236 (II 2629), 1271 (II 2635), 1278, 1279 (II 2637), 1283 (II 2638), 1304 (II 2641), 1313 (II 2643), 1327 (II 2645), 1336 (II 2647), 1349 (II 2651), 1361 (II 2653), 1365 (II 2654), 1395 (II 2662), 1413 (II 2671), 1484 (II 3231), 1517 (II 3236); s. auch u. Hofsten, N. von und P. Steinmann; Zschokke, F. und P. Steinmann.
— und E. Bresslau 1504 (II 3233).
Stepanow, P. 492 (I 1817), 535 (I 1822).
Stevens, N. M. 959 (I 1881), 1076 (I 1987), 1192 (II 2619), 1308 (II 2642).
— and A. M. Boring 1097 (I 1991), 1142 (II 2609).
Stiasny, G. 1303 (II 2641), 1351 (II 2651), 1391 (II 2661), 1447 (II 2680).
Stimpson, W. 167 (I 1764), 174 (I 1765), 189, 190 (I 1769); s. auch u. Girard, Ch. 154 (I 1762).
Stoll, O. 847 (I 1865).
Štolz, A. 505a (I 1986 u. 2602).
Stoppenbrink, F. 1072 (I 1901), 1090 (I 1990), 1174 (II 2616).
Stossich, A. 411 (I 1806).
Strassen s. u. Zur Strassen.
Stricht, O. van der 737 (I 1850), 802, 803 (I 1859), 817 (I 1861), 856 (I 1866), 872 (I 1868), 884 (I 1869).
Stringer, E. 1298 (II 2640).
Ström, H. 7 (I 1736).
Studer, Th. 293 (I 1785), 591 (I 1828).
Stummer-Traunfels, R. Ritter von 773 (I 1855), 992 (I 1885); s. auch u. Graff, L. von 1014 (I 1889).
Sumner, F. B., C. O. Osburn and L. J. Cole 1510 (II 3234).
Surface, F. M. 1206 (II 2624), 1221 (II 2627).
Szigethy, K. 843 (I 1864).

Taliaferro, W. H. s. u. Kepner, W. A. und W. H. Taliaferro.
Templeton, J. s. u. Templeton, R. 69 (I 1747).
Templeton, R. 69 (I 1747).
Tennent, J. E. 182 (I 1767).
Thacher, H. F. 982 (I 1884).
Thallwitz, J. 1138 (I 2003).
Théel (nicht Téel), H. 1176 (II 2617).
Thiébaud, M. 1120 (I 1998), 1125 (I 2000), 1228 (II 2628).
— et J. Favre 1123 (I 1998).
Thienemann, A. (nicht M.) 1136 (I 2002), 1151 (II 2610), 1166 (II 2615), 1213 (II 2625), 1229 (II 2628), 1314 (II 2643), 1459 (II 2687), 1475 (II 2693).
Thompson, W. 79 (I 1749), 98 (I 1754), 105 (I 1755), 118 (I 1757), 143 (I 1761).
Thwaites s. u. Shipley, A. E. 675 (I 1841).
Tödtmann, W. 1509 (II 3234).
Torre s. u. Dalla-Torre.
Trembley, A. 1 (I 1735).
Trimen, R. 531 (I 1821).
Tschernjawsky s. u. Czerniavsky.
Turton, W. 32 (I 1740).

Ude (nicht Uhde), J. 1230 (II 2628).
Uexküll, J. von 1091 (I 1990).
Uljanin (Ulianin), W. N. 240, 241 (I 1777), 250a (II 2601), 252 (I 1779).
Ussing, H. 1295 (II 2639).

Vaillant, L. 221 (I 1774), 237 (I 1776), 597 (I 1829).
Valle s. u. Della Valle.

Van Beneden s. u. Beneden.
Van den Ende, V. P. 52 (I 1743).
Van der Hoeven, J. 89 (I 1752), 122 (I 1758); s. auch u. Leuckart, R. 168 (I 1764).
Van der Stricht s. u. Stricht.
Van de Woestijne s. u. Woestijne.
Van Duyne s. u. Duyne.
Van Hasselt, J. C. s. u. Loman, J. C. C. 559 (I 1824).
Van Name s. u. Name.
Van Olivier, G. s. u. Bennet, J. A. et G. Van Olivier.
Van Oye, P. 1446 (I 2679).
Vàvra, V. s. u. Frič, A. und V. Vávra.
Vayssière, A. 1145 (II 2609).
Vejdovský, F. 371 (I 1796), 402 (I 1804), 412, 413 (I 1806), 432 (I 1809), 515 (I 1819), 593 (1828), 739, 740 (I 1850), 761 (I 1853), 769, 770 (I 1854); s. auch u. Mrázek, A. 771 (I 1854).
Verany, J. B. 103 (I 1754).
Verrill, A. E. 278 (I 1783), 279 (I 1784), 353a (II 2601), 415 (I 1807), 674a (II 2699), 701 (I 1844), 782 (I 1856), 925 (I 1876), 974 (I 1882), 1275 (II 2636).
Villot, A. 356 (I 1794).
Virieux, J. 1425 (II 2674); s. auch u. Mercier, L. 1426 (II 2674).
Viviani, D. 31 (I 1740).
Völtzkow, A. 625 (I 1834); s. auch u. Geba, J. 1291 (II 2639).
Vogt, C. 462 (I 1813), 633 (I 1835).
Voigt, W. 632 (I 1835), 652, 654 (I 1838), 677 (I 1841), 733 (I 1849), 767 (I 1853), 772 (I 1855), 804 (I 1859), 890 (I 1870), 899 (I 1872), 943 (I 1879), 952 (I 1880), 1034a (II 2607), 1084 (I 1989), 1150 (I 2610), 1232 (II 2628).
— und O. le Roy 1422 (II 2673).
Volz, V. 873 (I 1868), 894 (I 1872), 894a (II 2699), 900 (I 1872), 939 (I 1878), 948 (I 1879).
Voss, H. von 1440 (II 2678), 1525 (II 3243); s. auch u. Bresslau, E. und H. von Voss.
Vosseler, J. s. u. Lampert, K. 1411a (II 2670).

Wagener, G. R. s. u. Schneider, A. 262 (I 1781).
Wagner, F. von 579 (I 1827), 603 (I 1830), 627 (I 1834), 630a (I 1835), 699 (I 1844); s. auch u. Graff, L. von 1276 (II 2636).
Wagner, N. 471 (I 1814).
Wahl, B. 1128 (I 2001), 1299 (II 2640), 1223 (II 2644), 1360 (II 2653), 1366, 1367 (II 2654); s. auch u. Graff, L. von 1014 (I 1889); Hallez, P. 1288 (II 2638).
Walter, H. E. 1208 (II 2624).
Walter, J. 1414 (II 2671).
Walton, L. B. (nicht B.) 1095a (I 1991 u. II 2608), 1179 (I 2617), 1442a (II 2678).
Ward, H. B. 794 (I 1857); s. auch u. Woodworth, W. Mc'M. od. 811 (II 2604).
Warren, E. 1144 (II 2609).
Wassilieff, E. 678 (I 1841).
Weber, M. s. u. Loman, J. C. C. 612 (I 1831).
Weismann, A. 200 (I 1771), 209 (I 1772).
Weiss, A. 1324 (II 2645), 1346 (II 2650), 1362 (II 2653).
Weldon, W. F. R. 541 (I 1822), 566 (I 1825).
Weltner, W. 536 (I 1822), 558 (I 1824), 572 (I 1826).
Wendt, A. 549 (I 1823).
Wenig, J. 953 (I 1880).
Wesenberg-Lund, C. 755 (I 1852), 995c (II 2607), 1049 (I 1897), 1243 (II 2630).
Weygandt, C. s. u. Korschelt, E. 1137 (I 2002), 1202 (II 2622).
Wheeler, W. M. 743, 749 (I 1851).
Whitehouse, R. H. 1512 (II 3236).
Whitelegge, Th. 602 (I 1829).
Whitman, C. O. 747 (I 1851).
Wiedersheim, E. 266 (I 1781).
Wieman, H. L. s. u. Patterson, J. Th. and H. L. Wieman.
Wierzejski, A. 407 (I 1805).
Wilhelmi, J. 1041 (I 1895), 1067 (I 1901), 1111b (II 2608), 1119 (I 1997), 1156a (II 2612), 1200 (II 2622), 1209, 1214, 1216 (II 2625), 1231 (II 2628), 1242 (II 2630), 1246 (II 2631), 1254 (II 2632), 1263 (II 2633), 1269 (II 2635), 1281 (II 2637), 1319, 1320 (II 2644), 1326 (II 2645), 1331 (II 2646), 1337a (II 2648), 1339 (II 2649), 1399 (II 2664), 1445 (II 2679), 1464 (II 2688), 1545 (II 3247).
Willem, V. 746 (I 1851).

Willey, A. 792 (I 1857), 855 (I 1866); s. auch u. Böhmig, L. 881 (I 1869).
Williams, Th. 153 (I 1762).
Wilson, E. 876 (I 1868).
Woestijne, M. van de 1181 (II 2618).
Woodworth, W. Mc'M. (W. M.) 631 (I 1835), 744 (I 1851), 810, 811 (I 1860 u. II 2604), 815 (I 1860 u. II 2605), 853 (I 1865), 877 (I 1868), 878 (I 1869); s. auch Böhmig, L. 881 (I 1869).
Wright, E. P. 187 (I 1769).
Wymann, J. 216 (I 1774).

Young, R. T. 1452 (II 2683).

Zabussoff s. u. Sabussow.
Zacharias, O. 459 (I 1812), 470, 472 (I 1814), 485, 486, 490 (I 1816), 499, 500, 502 (I 1818), 537, 538, 540 (I 1822), 547, 548 (I 1823), 568 (I 1825), 574 (I 1826), 580 (I 1827), 588, 589 (I 1828), 599, 601 (I 1829), 626 (I 1834), 661 (I 1839), 698 (I 1844), 726 (I 1848), 812 (I 1860), 846 (I 1864), 962, 966 (I 1881), 975a (II 2606), 985 (I 1884), 1002 (I 1887).
Zernow, S. A. 1306 (II 2641), 1499 (II 3233).
Zschokke, F. 596, 600 (I 1829), 606 (I 1830), 621 (I 1834), 629, 630 (I 1835), 736a (II 2699), 775 (I 1855), 903a (II 2605 u. 2699), 904 (I 1873), 927a, 927b (II 2699), 1131 (I 2001), 1241 (II 2630), 1264 (II 2634), 1396 (II 2662), 1460 (II 2688); s. auch u. Pugnat, Ch. A. 828 (I 1862).
— und P. Steinmann 1397 (II 2663).
Zweibaum, J. 1544 (II 3246).
Zur Strassen, O. 1256 (II 2632).
Zykoff, W. P. 660 (I 1839), 841 (I 1864), 919 (I 1875), 963 (I 1881), 1005 (I 1888), 1032 (I 1894).

II. Nachtrag zum Litteraturverzeichniss.

Zur Geschichte und Litteratur (S. 1735—1901) und zum I. Nachtrag zum Litteraturverzeichniss (S. 1985—2003) sind in diesem II. Nachtrag die wesentlichen Verbesserungen nachgetragen. Die Schriften, welche dem Verfasser nicht zu Gesichte gekommen sind, tragen ein *. Der Verfasser bittet alle Fachgenossen, ihn auf etwa übersehene Publicationen, welche Originalmittheilungen über Turbellarien enthalten, sowie auf Fehler in den angeführten Titeln und Inhaltsangaben aufmerksam machen zu wollen.

250a. **Uljanin, W.** Materialien zur Fauna des schwarzen Meeres. Protokolle der Freunde d. Naturw., Anthropol. und Ethnogr. VII. Jahrg. Moskau 1872. pag. 106—107 (Russisch).

Aufzählung der früher (252) beschriebenen Arten. Bei *Leptoplana tremellaris* wird bemerkt: „Ausserdem wurde in der Tiefe einiger Sashén ein Exemplar gefunden, welches *L. Alcinoi* O. Schm. sehr nahe steht".

ad 262. **Schneider, A.** Im „Jahresbericht" hat diese Arbeit pag. 69—140 und kein Inhaltsverzeichniss.

ad 288. **Graff, L.** Eine von G. Duplessis gelieferte Übersetzung dieser Arbeit, „Note sur la position systématique du Vortex Lemani du Plessis" in: F. A. Forel's Matériaux pour servir à l'étude de la Faune profonde du Lac Léman. 2ème Sér. pag. 277—287. tab. IV (auch: Bull. Soc. Vaud. sc. nat. Vol. IV, Lausanne 1876, pag. 243—253).

353a. **Verrill, A. E.** Check List of the Marine Invertebrata of the Atlantic Coast, from Cape Cod to the Gulf of St. Lawrence [Prepared for the U. S. Commission of Fish and Fisheries]. [Author's Edition]. June 1879. New Haven.

Es sind pag. 13 angeführt: *Dendrocoela: Leptoplana ellipsoides* Gir., *L. variabilis* (Gir.) Verrill, *Planocera elliptica* Gir., *Prosthiostomum gracile* Gir., *Bdelloura candida* Gir., *Fovia littoralis* (Müll.) Stimp., *F. Warreni* Gir., *F. gracilis* Verrill, *Procerodes Wheatlandii* Gir., *Typhlocolax acutus* (Gir.) Stimp.; *Rhabdocoela: Monops spatulicauda* Gir., *M. fuscus* Dies.?, *M. subulatus* (Fabr.), *Monocelis agilis* Leidy, *Mesostomum marmoratum* Schultze?, *M. bifidum* M'Int.? und *Mesostomum*.

ad 489. **Braun, M.** Hinter 1885 einzufügen: »pag. 131—251. Der Separatabdruck mit Titel (pag. 1), Inhalt (pag. 3—4), Text (pag. 5—117) und Tafelerklärung«.

ad 491. **Imhof, O. E.** Dasselbe in: Zoologische Mitteilungen. I. Neue Resultate über die pelagische und Tiefseefauna der Süsswasserbecken. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. in Zürich. XXX. Jahrg. 4. Heft. Zürich 1885. pag. 5.

ad 505a. (I. Nachtrag.) **Stolz, A.** Statt „Waldfauna" soll es heißen: Böhmerwaldfauna.

ad 534. **Sekera, E.** Erschien in den Sitzungsber. kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. zu Prag. Jahrg. 1887. pag. 154—174. Prag 1888.

Die mit pag. 240—258 versehenen Exemplare sind Separatabdrücke eines als „Zoologische Arbeiten der böhm. Universität zu Prag" von Prof. *F. Vejdovský* herausgegebenen Bandes, von welchem nur wenige Exemplare zum Versand kamen, da der grösste Theil der Auflage vorher zugrunde ging.

ad 567. **Sekera, E.** Diese Arbeit ist in den Sitzungsber. kgl. Böhm. Ges. Jahrgang 1888 (Prag 1889) mit 304—348 paginirt.

592a. **Spoof, Axel R.** Notes about some in Finland found species of Non-Parasitical Worms. (Turbellaria, Discophora et Oligocheta fennica). Åbo 1889.

Diese in den Jahren 1867—72 geschriebene Abhandlung behandelt die Tricladen *Planaria torva, Dendrocoelum lacteum* (von welcher vier Farbenvarietäten: *normalis-lactea, plumbea-arethusa, rufa* und *fusco-cinerea* unterschieden werden) sowie *Polycelis nigra* in Hinsicht auf Form, Farbe und Vorkommen.

ad 692. **Fusset [J.].** Die Jahreszahlen sind: 1892 (1893).

695a. **Mingazzini, P.** Contributo alla conoscenza degli Sporozi. Ricerche Labor. Anat. Norm. di Roma. Vol. III. 1893.

Beschreibt folgende Sporozoen aus Turbellarien: pag. 56, tab. II, fig. 43 *Ophidoidina discocelis* aus *Discocelis tigrina* (Blanch.); pag. 60, tab II, fig. 79 *Urospora longicauda* aus *Convoluta sp.;* pag. 67 *Pleurozyga planariae* aus dem Darm von *Planaria torva* (Müll.) und *Pl. fusca* Gm.

ad 730. **Keller, J.** Eine vorläufige Mittheilung dazu findet sich in: Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. in Zürich. XXXIX. Jahrg. 1894. pag. 337—344 mit 1 Textfig.

790a. **Gamble, S. W.** Turbellaria. In: The Marine Zoology, Botany, and Geology of the Irish Sea. Fourth and Final Report of the Committee etc. Section D. Liverpool 1896. pag. 17.

Führt „*Planeria littoralis* Van Beneden an (nach J. Wilhelmi 1111 b).

791a. **Bargoni, Ettore.** I Turbellari del Mediterraneo (Tesi per ottenere la Libera Docenza) . . . . . Gennajo 1896.

Durch Herrn Prof. Dr. A. Collin wurde ich auf ein in der Bibliothek des Kgl. Zoologischen Museums in Berlin befindliches Heft aufmerksam gemacht, das obigen handschriftlichen Titel trägt. Es sind 138 Druck-

seiten in Fol. vorhanden, von welchen aber nur pag. 5—91 gedruckte Paginirung tragen; die übrigen sind von Prof. Collin paginirt. Die ersten vier Seiten (? Titel und Inhaltsverzeichniss) fehlen, die letzte enthält die IV. Ordo — Triclada — mihi und endet mit *Cercyra hastata* O. Schm. Es fehlt demnach der Schluss der Tricladen und das — wie aus dem Inhalt hervorgeht — die Litteratur bis August 1895 berücksichtigende Litteraturverzeichniss.

Der vorhandene Text ist folgendermassen gegliedert: Introduzione S. 4—7; Anatomia generale S. 9—66 (S. 9, Forma del corpo, S. 11 Apparato digerente, S. 19 Apparato escretore, S. 24 Epitelio del corpo, S. 29 Muscolatura, S.34 Le ventose dei Cotylei, S. 36 Parenchima del corpo, S. 39 Sistema nervoso, S. 48 Organi del senso — 48 Occhi, Organi uditivi, 52 Organi tattili, 54 Fosette cigliate, Solco marginale anteriore, 55 Tentacoli — S. 57 Organo frontale, 59 Organi sessuali); Istologia S. 67—91 (67 Apparato digerente, 74 Apparato escretore, 76 Muscolatura, 79 Sistema nervoso, 84 Organi sessuali); Ontogenia S. 93—105 (93 Dall' uovo alla gastrula, 101 Sviluppo indiretto, 104 Riproduzione asessuale); Sistematica S. 107—115; Turbellarii del Mediterraneo esclusi i mari interni non Italiani S. 117—138 (dieses Verzeichniss ist mit Diagnosen der systematischen Kategorien versehen, zählt 9 *Acoela* — darunter *Convoluta Grassii* n. sp. ohne nähere Angaben — 17 *Alloecoela*, 20 *Eurhabdocoela*, 45 „*Polyclada*“ und 4 „*Triclada*“ auf, deren letzte, *Cercyra hastata*, die letzte Seite schliesst.

Jeder der fünf Hauptabschnitte beginnt mit einer neuen Seite, daher sind S. 8, 92, 105, 112 und 116 ganz leer. Sehr viel Raum ist überdies für Textfiguren — es sollten, wie es scheint, blosss Copien nach Lang und Graff werden — ausgespart.

Der Text der ersten drei Hauptabschnitte ist eine sehr fleissige und mit Verständniss hergestellte Compilation aus den benutzten Autoren (es sind 65 Nummern citirt). Die eigenen Beobachtungen scheinen sich auf *Acoela* und *Crossocoela* beschränkt zu haben. Von ersteren war die später als *Haplodiscus ussowii* Sabuss. (s. unsere Litteratur-Nr. 1094, pag. 7) beschriebene Art Gegenstand der Untersuchung. Für sie wird das im systematischen Abschnitt (pag. 110) genannte neue Genus *Kleinenbergia* sowie die neue Familie *Androtremidae* geschaffen, welche Kategorien Bargoni pag. 117 folgendermassen umschreibt:

I. **ordo — Acoela** — mihi.

1. Fam. — *Androtremidae* mihi. — Con una sola apertura sessuale maschile alla estremità posteriore del corpo. Le uova escono dalla bocca e vengono fecondate per la stessa. Si possono quindi considerare come *ginestomidae.*

1. Gen. — *Kleinenbergia* mihi. — Senza borsa seminale. Con grande vesicola del seme.
Die Gattung ist auch pag. 109 begründet.
K. pelagica mihi. — Messina, porto: Corrente, *pelagica.*

Die II. **ordo — Rhabdocoela** — mihi wird in A) *Allojocoela* und B) *Eurhabdocoela* mihi („Rhabdocoeli propriamente detti“, pag. 110)

eingetheilt. Unter den Allöocölen findet sich pag. 121 die Charakteristik der neuen

V. Fam. — *Gasterotrichulidae* mihi. — Allojocoela dal corpo stretto allungato appiatito inanzi e nella estremità posteriore, ove si dilata portando papille. Nella zona mediana sta un robusto faringe *plicatus* volto indietro e qui il corpo si presenta quasi cilindrico o per lo meno piano e molto convesso. Ciglia dell'epitelio *soltanto ventrali e corte.* Due brevi tratti marginali cigliati all' altezza del cervello ove si ha assotigliamento del corpo a guisa di collo. Porzione anteriore cefalica allargata e provista di setole relativamente lunghe. Testicoli follicolari nella linea mediana della regione che sta fra il cervello e la base del faringe. Ai lati dei testicoli stanno *ovari follicolari,* che si arrestano anche essi al faringe per ricomparire nella porzione posteriore nella linea mediana avendo ai lati dei testicoli. Segue quindi un pene che presenta un complicato apparato chitinoso volto in avanti e dietro al quale sta la vesicola seminale che giunge sino quasi alla estremità posteriore. L'apertura sessuale maschile sta innanzi a quella femminile. Forme giovanili con faringe semplice e molto diverse dall' adulto.

14. Gen. — *Gasterotrichula* mihi. — Coi caratteri della famiglia. *G. Ficalbii* mihi — Messina: Fra le sabbie grosse del canale sulla riva di S. Rainieri e precisamente abbondanti all' angolo che fa la spiaggia, voltando verso Messina, in corrispondenza dell' angolo della lanterna. Faro *Grassi* — Forme più giovani.

Es handelte sich hier ohne Zweifel um die später (832) von Calandruccio beschriebene Gattung *Hypotrichina*, u. z. entspricht der *H. sicula* Cal. die hier als *G. Ficalbii* bezeichnete Form, während *H. circinnata* Cal. die hier als „forme più giovine" bezeichneten darstellt.

Ein zweites, genau gleiches Exemplar des Bargonischen Werkes besitzt das Zoologische Institut der kgl. Universität Neapel, welches mir Herr Prof. Fr. S. Monticelli zur Einsicht sandte. Seiner Güte verdanke ich auch folgende Personalnotizen über E. Bargoni. Dieser sollte um 1895 die Privatdocentur in Neapel erhalten, ging aber nach Messina, wo er am Istituto tecnico Naturgeschichte lehrte und Assistent bei N. Kleinenberg wurde. Während des Druckes seiner Arbeit, von welcher er die in Neapel vorhandenen Bogen an Prof. A. Costa gesandt hatte, erlitt er den Anfall einer schweren Gehirnkrankheit, die ihn in eine Heilanstalt und bald darauf zu Grabe brachte. Herr Prof. Monticelli ist überzeugt, dass Bargoni's Werk niemals beendet wurde und daher auch nicht in den Buchhandel gelangte.

ad 797. **Plehn, M.** Diese Arbeit ist 1895 auch als Züricher Dissertation mit separater Paginirung erschienen.

ad 811. **Woodworth, W. Mc'M.** Ist ein Separatabdruck des Appendix IV zu **Ward, H. B.** A Biological Examination of Lake Michigan in the Traverse Bay Region.

ad 815. **Woodworth, W. Mc'M.** Die hier als *Vortex bilineata* n. sp. bezeichnete Art ist die in 811, pag. 96, als *Vortex sp.?* bezeichnete Form.

ad 854. **Lillie, Frank R.** Der zweite Autor heisst **Knowlton** (nicht Poulton).

*877a. **Hanna, H.** Notes on the Fauna of the Antrim Coast. Ann. Rept. Proc. Belfast Nat. Field Club. (2) Vol. IV. Belfast 1898. pag. 425—426. *Convoluta paradoxa* and its habits, *Fecampia erythrocephala* new for the district.

895a. **Normann, W.** Do the reactions of the lower animals against injury indicate pain sensations? Amer. Journ. of Physiology. Vol. III. Boston 1900. pag. 275. Mit einer Additional Note by Jacques Loeb pag. 284.

Querdurchschnittene Exemplare von *Thysanozoon* und *Planaria torva* zeigen in dem vorderen Theilstück keinerlei auf Schmerzempfindung hinweisende Bewegungserscheinungen. Das hintere (postorale) Theilstück fällt bei der erstgenannten Art wie tot zu Boden, während es bei der zweiten ebenso lebhaft weiterkriecht wie das vordere.

900a. **Hallez, P.** Rhabdocoeles (*Gyrator notops* Dugès), Triclades [*Dendrocoelum lacteum* (Müller)], Polyclades (*Leptoplana tremellaris* Oersted) in: Zoologie descriptive. Anatomie-Histologie et Dissection des formes typiques d'Invertébrés; herausgeg. von L. Boutan. Tom. I. Paris 1900. pag. 449—584 mit 77 Textfig.

Die Platodes sind (pag. 450) hier ein Sous-embranchement der Coelentérés, die Platodes cilies = Ordre Turbellariés umfassen bloss die zwei Unterordnungen der Rhabdocoelides und Triclades, während die Polyclades (pag. 535) eine ganz selbständige Gruppe bilden. Die Darstellung beginnt für jede der im Titel genannten Arten mit einer systematischen Einleitung, die bei *Gyrator notops* bloss die Familie *Proboscidae*, bei *Dendrocoelum lacteum* die Tribus der Tricladida *Paludicola* — hier in zwei Familien *Planaridae* und *Dendrocoelidae* getheilt —, bei *Leptoplana tremellaris* aber die gesammten *Polycladida* behandelt.

Gyrator notops (pag. 449—483 fig. 201—219) giebt die Morphologie externe, Ethologie et Moeurs, Anatomie et Histologie, Embryogénie, Methodes techniques sowie eine Bibliographie. Bei *Dendrocoelum lacteum* (pag. 484—533, fig. 220—249) kommen zu diesen Kapiteln noch solche über die Anomalies, Régénération und Parasites, bei *Leptoplana tremellaris* (pag. 534—584, fig. 250—277) bloss die beiden letztgenannten.

Zahlreiche, namentlich histologische, Figuren sind neu.

903a. **Zschokke, F.** Die Thierwelt der Gebirgsbäche. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 83. Jahresvers. in Thusis, Sept. 1900. pag. 64—68.

Kurze Angaben über das Vorkommen von *Planaria alpina.*

924a. **Mrázek, A.** Ueber das Vorkommen einer Süsswassernemertine (*Stichostemma graecense*

Böhmig) in Böhmen, mit Bemerkungen über die Biologie des Süsswassers. Sitzungsber. kgl. Böhm. Ges. d. Wiss., Math.-naturw. Cl. 1900. Prag 1901. 7 pag.

Biologisches über *Prorhynchus, Derostoma, Opistoma, Bothrioplana bohemica, Planaria vitta, gonocephala* und *alpina.*

925a. **Levander, K. M.** Zur Kenntniss des Lebens in den stehenden Kleingewässern an den Stärkeninseln. Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica. Vol. XVIII. No. 6. Helsingfors 1900. pag. 87 und 102.

Nennt ein *Microstomum* sp.

925b. **Levander, K. M.** Zur Kenntniss der Fauna und Flora finnischer Binnenseen. Ebendaselbst. Vol. XIX. No. 2. Helsingfors 1900. pag. 9.

Nennt *Dendrocoelum lacteum* Oersted und *Polycelis* sp.

929a. **Kingsley, J. S.** Preliminary Catalogue of the Marine Invertebrata of Casco Bay, Maine. Proc. Portland Soc. Nat. Hist. Vol. II. Portland 1901. pag. 165.

Zählt auf aus einer Tiefe von mehr als 50 Faden *Stylochus ellipticus (S. littoralis),* aus geringeren Tiefen: *Leptoplana ellipsoides* und *variabilis, Bdelloura candida, Gunda wheatlandii (Procerodes ulvae), Foria affinis (littoralis, grisea, ? warreni), Polychoerus caudatus, Monops spatulicauda, Monocelis agilis.*

938a. **Levander, K. M.** Uebersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meerwasser vorkommenden Thiere. Acta Soc. pro Fauna et Flora fenica. Vol. XX. No. 6. Helsingfors 1901. pag. 11.

Dendrocoelum lacteum O. F. M., *D. punctatum* Pallas, *Gunda ulvae* Oerst.

971a. **Dadai, E. von.** Mikroskopische Süsswasserthiere aus Patagonien, gesammelt von Dr. Filippo Silvestri. Természetrajzi füzetek. Vol. XXV. Budapest 1902. pag. 203.

Vortex sp. aus einer Pfütze am Lago Argentino.

975a. **Zschokke, F.** Die Thierwelt eines Bergbaches bei Säckingen im südlichen Schwarzwald. Mittheil. d. Badischen Zool. Ver. No. 11/12. Karlsruhe 1902. pag. 27 bis 41.

Betrifft die Verbreitung von *Planaria gonocephala, Pl. alpina* und *Polycelis cornuta.*

ad 983. **Bresslau, E.** Dieses Referat steht im Zoologischen (nicht Biolog.) Centralblatt.

995b. **Pizon, A.** Origine et vitalité des granules pigmentaires des Tuniciers; mimétisme de nutrition. Verh. V. Intern. Zool.-Congr. Berlin 1901. Berlin 1902. pag. 738.

„Je confirme les recherches de Francotte sur le mimétisme de nutrition des Planaires vivant sur le cormus d'Ascidies composées".

995c. **Wesenberg-Lund, C.** Sur l'existence d'une faune relicte dans le lac de Furesø. Oversigt Danske Vid. Selks. Forh. 1902. No. 6. Kjøbenhavn 1902/3. pag. 266.
Plagiostoma lemani angeführt.

1003a. **Chichkoff, G.** Sur une nouvelle espèce du genre Phagocata Leidy. Arch. Zool. Expér. 4. sér. Tom. I. Paris 1903. pag. 401 bis 409, tab. XVI.
Findet in einem Bache des Berges Vitocha bei Sofia neben *Planaria alpina* eine von dieser bloss durch etwas grössere Länge (20 mm) und die Polypharyngie — es ist ein etwas grösserer medianer und 12—17 Paar kleinere Pharynge vorhanden — unterschiedene. Ch. hält diese Form aus Pl. alpina „par une origine tératologique" hervorgegangen. Die Abbildungen betreffen ein Habitusbild und die Copulationsorgane.

ad 1016. **Sabussow, J. P.** Statt „Kazan" soll stehen: I. Jahresbericht der Biol. Station in Saratow.

1023a. **Keeble F.** and **F. W. Gamble.** The Bionomics of Convoluta roscoffensis, with special reference of its Green Cells. Report 73. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. held at Southport 1903. London 1904. pag. 691.
Vorläufige Mittheilung zu 1030.

ad 1029. **Laidlaw, F. F.** In die 13. Zeile der Inhaltsangabe ist nach *Pseudoceridae* einzuschalten *„Euryleptidae"*.

1034a. **Voigt, W.** Ueberreste der Eiszeitfauna in mittelrheinischen Gebirgsbächen. Verh. d. 14. deutschen Geographentages in Köln 1903. pag. 216—234.
Kurze Darstellung seiner zahlreichen, die Biologie unserer Süsswassertricladen betreffenden Untersuchungen. *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta* sind glaciale Formen; die letztere hat sich aber durch die Fähigkeit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung die Möglichkeit geschaffen, auch in etwas wärmeren Gewässern zu leben und so unter Umständen erstere zu verdrängen. Als dritter Factor in diesem Kampfe ums Dasein kommt die erst nach der Eiszeit aus dem Süden wieder eingewanderte *Planaria gonocephala* in Betracht. Erklärung der gegenwärtigen — sie verzehren sich nicht gegenseitig! — bloss durch den Wettbewerb um die Nahrung und die Temperatur der Gewässer regulierten Verbreitung in Raum und Zeit.

ad 1045. **Sekera, E.** Der daselbst pag. 442, zweiter Absatz, 6. Zeile erwähnte Teich liegt nicht bei Tábor, sondern bei Pilgram (Südost-Böhmen).

1072a. **Fredericq, L.** La faune et la flore glaciaires du plateau de la Baraque-Michel (point culminant de l'Ardenne). Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique. Classe des Sciences. 1904. pag. 1282—1283.
Fundorte von *Polycelis cornuta, Planaria gonocephala* und *Pl. alpina.*

1072b. **Monti, R.** Limnologische Untersuchungen über einige italienische Alpenseen. Forschungsber. Biol. Stat. zu Plön. XI. Stuttgart 1904.

Vorkommen der *Planaria alpina* zwischen 1267—2553 m im Antillone- (p. 260), Devero- (p. 262), Ossolaner- (p. 255), Kastel- (p. 256), Schwarz- (p. 257), Lebeduner- (p. 259), Zyole- (p. 264) und Licone-See (p. 264) sowie von *Pl. gonocephala, Dendr. lacteum, Polycelis nigra* und *cornuta* im Zyole-See, 2521 m (p. 264).

1087a. **Schockaert, R.** La fécondation et la segmentation chez le Thysanozoon brocchi. La Cellule. Tom. XXII. Louvain 1905. pag. 5—37. tab. I—III.

Beschreibt die Bildung des männlichen und des weiblichen Pronucleus, die Befruchtung und die Furchung bis zur dritten Theilung für die im Titel genannte Art.

*1088a. **Giard, A.** La Poecilogonie. Bull. scient. de la France et de la Belgique. (6) Vol. XXXIX. Paris 1905. pag. 163.

Ueber Generationswechsel durch Sommer- und Wintereier bei den Mesostomiden. Nach J. Wilhelmi (1111b).

1094a. **Curtis, W. C.** A Note on the Position of the Temporary Pharynx in the Planarian Embryo. Science. N. S. Vol. XXI. New York 1905. pag. 855—856.

Vorläufige Mittheilung zu 1095.

ad 1095a. **Walton, B.**

Dem Titel ist anzufügen: (Read before the Ohio State Academy of Sciences, Nov. 26, 1904). Der Inhalt theilt mit, dass in den U. S. A. von Landplanarien bisher bloss *Placocephalus kewensis* und *Rhynchodemus sylvaticus* bekannt waren, dass aber vom Verfasser im Juli 1904 bei Gambier (Ohio) auf einem morschen Stamm 5 Exemplare einer dem *Rh. sylvaticus* nahestehenden aber neuen Art gefunden wurden.

1106a. **Ackermann, A.** Regenerationsversuche an Planaria gonocephala. Naturw. Wochenschr. Bd. XX. Jena 1905. pag. 137—139, mit 11 Textfig.

Versuche über künstliche Verstümmelungen (Längs- und Quertheilungen) und deren Regeneration.

1106b. **Acloque, A.** Les Turbellariés. Le Cosmos. Tom. LIII. Nouv. Sér. Paris 1905. pag. 8—10, mit 4 Fig.

Populär, enthält nichts Neues.

ad 1110. **Graff, L. von.** Die 2. Familie heisst Macrostomidae (nicht Microstomidae).

1111a. **Lauterborn, R.** Die Ergebnisse einer biologischen Probeuntersuchung des Rheins. Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte. XXII. Bd. Berlin 1905. pag. 634.

Hunderte von *Planaria gonocephala, Dendrocoelum lacteum* und *Plagiostoma lemani.*

1111b. **Wilhelmi, J.** Turbellaria für 1895—1905. Arch. f. Naturgesch. LXX. Jahrg. Berlin 1904. Bd. II (erschien 1906). 60 pag.

1125a. **Monti, R.** Recherches sur quelques lacs du massif du Ruitor. Annales de Biol. lacustre. T. I. Bruxelles 1906.

Vorkommen der *Planaria alpina* zwischen 2050—2600 m im Lac d'Apry (p. 149), de Pierre-Rouge (p. 143), Vert (p. 141), de Ste. Marguerite (p. 129), Gris (p. 139), sowie des *Mesostoma lingua* im Lac de Pierre Rouge (p. 146) und d'Apry 2050 m (p. 149).

1141. **Levander, K. M.** Smärre zoologiska notiser. 2. *Polycelis nigra.* Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fennica. h. 32. (1905—1906). Helsingfors 1906. pag. 74.

Fundorte der im Titel genannten Art.

1142. **Stevens, N. M.** and **A. M. Boring.** Planaria morgani n. sp. Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia Vol. LVIII. 1906. pag. 7—9.

Beschreibung der genannten neuen Süsswassertriclade, u. z. des Habitus und des Copulationsapparates nebst Angaben über Fortpflanzung durch Theilung und Regeneration.

1143. **Nicoll, W.** Notes on Trematode Parasites of the Cockle (Cardium edule) and Mussel (Mytilus edulis). Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7. Vol. XVII. London 1906. pag. 154, tab. IV, fig. 7.

Der in dieser Figur abgebildete „Ciliated Sporocyst" aus der Leber von Cardium ist eine Rhabdocöle (1363).

1144. **Warren, E.** Note on Convoluta roscoffensis Graff, collected on the Natal Coast. Ann. Natal Govern. Mus. Vol. I. London 1906. pag. 105—107, tab. XIII.

Fand bei Strassburg i. E. am Grunde *Dendrocoelum lacteum* und „eine wie bei Roscoff die im Titel genannte Art. Dass deren Mund in W.'s Darstellung etwas weiter vorn liegt als Graff (620) angegeben, hängt wahrscheinlich bloss vom Contractionszustande ab. Im Mai und September waren alle Entwicklungsstadien zu finden.

1145. **Vayssière, A.** Note sur le *Rhodoplana,* nouveau genre de Turbellarié Rhabdocoele, rapporté par l'expédition antarctique du Dr. Charcot. Bull. Mus. d'Hist. nat. Paris. 1906. pag. 149.

Ganz ungenügende Beschreibung der auf der Insel Wandel gefundenen *Rhodoplana wandeli* nov. gen., n. sp.

1146. **Hallez, P.** Note préliminaire sur les Triclades maricoles des mers antarctiques et du cap Horn, recueillis par l'expédition Charcot. Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris. 1906. pag. 395—399.

Kurze Beschreibung von *Procerodes wandeli* n. sp., *marginata* n. sp. und *ohlini* Bgdl.

1147. **Schleip, W.** Die Entwicklung der Chromosomen im Ei von Planaria gonocephala Dug. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. XXIII. Bd. Jena 1906. pag. 357—380, tab. XXIII u. XXIV.

Histologie des Ovariums und Darstellung aller Veränderungen des Chromatins von der Oogonie bis zur Ausbildung der ersten Richtungsspindel.

1148. **Briot, A.** Sur les Turbellariés parasites des Oursins (*Syndesmis echinorum* François). C. R. Soc. Biol. Paris T. LX. 1906. pag. 1158—1159.

Fand bei Marseille zahlreiche Exemplare einer Varietät der genannten Art in Sphaerechinus granularis und Strongylocentrotus lividus, dazu *Anoplodium parasita* in Holothuria tubulosa.

1149. **Jameson, H. L.** On some South African Planarians. Report 75th Meeting Brit. Ass. Adv. Sc. 1906. pag. 442.

Vorläufige Mittheilung über die südafrikanischen neuen Landplanarien *Amblyplana viridis* n. sp. und *A. natalensis* n. sp.

1150. **Voigt, W.** Die Ursachen des Aussterbens von Planaria alpina im Hunsrück und im Hohen Venn. Verh. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. 62. Jahrg. 1905. II. Hälfte. Bonn 1906. pag. 179—218.

Ein Versuch, die scheinbaren Unregelmässigkeiten in der Verbreitung von *Pl. alpina* und *Polycelis cornuta* durch Vergleich mit den auf dem Hohen Venn herrschenden Verhältnissen und Berücksichtigung der schon seit dem Ende der Eiszeit im Hunsrück gegebenen schroffen klimatischen Gegensätze zu erklären. Den Schlüssel zum Verständniss der scheinbaren Unregelmässigkeiten liefern folgende Momente: Das Verschwinden der Sümpfe des Urwaldes zusammen mit der Thatsache, dass wie für die Verbreitung anderer Süsswasserthiere so auch für jene der genannten Planarien in erster Linie die Sommertemperatur, d. h. „die Höhe des Temperaturunterschiedes, welchen das fliessende Wasser zwischen dem Maximum im Sommer und dem Minimum im Winter zeigt", in Betracht kommt.

1151. **Thienemann, A.** Planaria alpina auf Rügen und die Eiszeit. X. Jahresbericht der Geogr. Ges. zu Greifswald 1905 bis 1906. Greifswald 1907. pag. 381—462. Mit einer Tafel, einer Uebersichtskarte und einer Karte im Text.

Referat darüber in: Naturwissenschaftliche Rundschau, herausgegeben von W. Sklarek. Jahrgang XXI. Braunschweig 1906. pag. 600 bis 601, sowie in: Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde. III. Jahrgang. Braunschweig 1906, pag. 528—529 u. 541—542, mit 4 Textfig.

Eine durch die Untersuchung von W. Voigt angeregte gründliche Arbeit, die versucht, „von der Verbreitung von *Planaria alpina* während der Eiszeit, dem Eindringen ihrer Concurrenten *Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* und ihren Wanderungen in der Folgezeit, die schliesslich die heutige Vertheilung der 3 Planariden bewirkten, ein Bild zu entwerfen". Es wird im I. Theile zuerst unter Beigabe von Abbildungen (von *Pl. alpina* auch eine natürliche Heteromorphose am Vorderende) die Verbreitung der drei genannten Arten in der Post-

glacialperiode besprochen, beginnend mit einer historischen Uebersicht der bisherigen „Alpina-Speculationen“ und der Verbreitungsübersichten inner- und ausserhalb Deutschlands, über die Auffindung der *Pl. alpina* in Norwegen berichtet, die präglaciale Heimat der drei Arten erörtert und ihre postglaciale Verbreitung und ihre Wanderungen im Zusammenhang mit den geologischen Veränderungen Nordeuropas und den klimatischen Schwankungen dargestellt. Theil II „Planaria alpina auf Rügen“ schildert unter Beigabe einer Karte deren Verbreitung und Biologie in Bächen, Quellen und kalten unterirdischen Gewässern mit Temperaturen von 8,5—13,5°, höchstens 14° C. *Pl. alpina* ist am zahlreichsten an Stellen mit kleinster Schwankungsamplitude der Temperatur. Sie pflanzt sich auf Rügen hauptsächlich ungeschlechtlich fort, und geschlechtliche Fortpflanzung ist nur in den kalten Monaten in geringer Zahl (etwa $^1/_{1000}$) zu beobachten. Ihre Grösse ist dort geringer als in Mitteldeutschland. *Pl. alpina* folgte den zurückweichenden Eiszeitgletschern durch das Rinnensystem der Schmelzwässer und gelangte wahrscheinlich vom alten Mündungsgebiete der Oder in die Jasmundbäche. Ihre Verbreitung erreichte den Höhepunkt am Ende der Yoldiazeit oder im Anfang der Ancyluszeit; erst in dieser drangen von Süden zuerst *Polycelis cornuta*, dann *Pl. gonocephala* ein. Die geographische Isolierung der einzelnen Colonien der *Pl. alpina* hat bis zur Zeit der Veröffentlichung dieser Abhandlung nur in einem einzigen Falle zu einer Artneubildung (*Planaria montenegrina* Mrázek) geführt.

1152. **Enslin, Ed.** Die Höhlenfauna des fränkischen Jura. Mittheil. a. d. Kgl. Naturalien-Cabinet zu Stuttgart. Nr. 38. (Sonderabdr. a. d. Abhandl. d. Naturhist. Ges. Nürnberg. XVI. Bd. Heft 1. Nürnberg 1906. pag. 35—45, fig. 16.

Genaue Beschreibung des Habitus und der Anatomie der *Planaria vitta* Dug. (= *Pl. macrocephala* Fries). Ausser dieser und dem schon früher (1130) monographisch beschriebenen *Dendrocoelum cavaticum* (Fries) fand der Verfasser in den Höhlen auch *Polycelis cornuta*, *Planaria gonocephala* und *Pl. alpina*.

1153. **Laidlaw, F. F.** On the Marine Fauna of the Cape Verde Islands, from Collections made in 1904 by Mr. C. Crossland. — The Polyclad Turbellaria. Proc. Zool. Soc. London. 1906. pag. 705—719, tab. LII und Textfig. 111—113.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Polycladenfauna der englischen Küsten (*Prosthiostomum siphunculus* bei Jersey, *Cryptocelides loveni* in der Clyde area) werden 16 Arten erwähnt, darunter folgende nov. spec.: *Leptoplana graffii*, *Zygantroplana* nov. gen. *verrilli*, *Latocestus plehni*, *Traunfelsia* nov. gen. *elongata*.

1154. **Laidlaw, F. F.** Zoological Results of the Third Tanganyika Expedition, conducted by Dr. W. A. Cunnington, 1904—1905. Report on the Turbellaria. Ebendaselbst. pag. 777—779, mit Textfig. 126. Ebendaselbst. pag. 777—779, mit Textfig. 126.

Beschreibt die Form und die Geschlechtsorgane der *Planaria tanganyikae* n. sp.

1155. **Steinmann, P.** Geographisches und Biologisches von Gebirgsbachplanarien. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde. Bd. II. Stuttgart 1906. pag. 186—217, tab. II und 2 Textfig.

Berichtet über seine Studien, betreffend die Verbreitung von *Planaria alpina* Dana, *Polycelis cornuta* Johnson und *Planaria gonocephala* Dugès in 59 Gebirgsbächen des Schwarzwald-, Jura-, Alpen- und Karstgebietes. Nach der Darstellung der Verbreitung dieser Arten in den bezeichneten Gebieten wird die schon von Voigt eingehend behandelte Frage der Trennung der Verbreitungsbezirke besprochen, mit dem Ergebnisse, dass die gegenseitige Aushungerung zurücktritt gegenüber der in erster Linie den Wohnort im Bach bestimmenden Widerstandskraft gegen Temperaturwechsel. Auf Grund der „Annahmen, dass 1. die sexuelle Fortpflanzung für *Pl. alpina* etwas Pathologisches, durch schroffen Temperaturwechsel und besonders durch zu hohe Temperaturen Hervorgerufenes sei, und dass 2. die sexuelle Fortpflanzung nur bei ganz bestimmten Temperaturen stattfinden kann" wird dann eine neue Erklärung der getrennten Verbreitungsgebiete dieser Art versucht und auch auf ihre Beziehungen zu den beiden anderen Arten angewendet.

Schliesslich werden Fälle von Polypharyngie der *Pl. alpina* mitgetheilt und diese Erscheinung als beginnende Fissiparität zum „Ausgleich für das Zurücktreten der sexuellen Vermehrung, die nur noch im Winter stattfinden kann" gedeutet.

1156. **Sekera, E.** Ueber die Fortpflanzungsfähigkeit der Art *Mesostomum ehrenbergi* in Zahlen. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Bd. II. Stuttgart 1906. pag. 231—234.

Erörtert die Fortpflanzung (Zahl der Generationen und der von jeder gelieferten Eier) und theilt einen Fall mit, nach welchem von einem im Frühling ausgeschlüpften Thiere drei, mit Hinzurechnung der von der letzten noch gebildeten Dauereier demnach vier Generationen gebildet wurden, so dass die Zahl der producirten Individuen auf 1000 zu veranschlagen sei.

1156a. **Wilhelmi, J.** Turbellaria für 1906. Arch. f. Naturgesch. LXXIII. Jahrg. 1907. II. Bd. (erschien 1909). 20 pag.

1157. **Luther, A.** Zur Kenntniss der Gattung Macrostoma. Festschrift für Palmén. No. 5. Helsingfors 1905 (ausgegeben 1907). 61 pag., mit tab. I—IV und Textfig. 1—4 (12 fig.).

Eine Monographie der im Titel genannten Gattung mit gründlicher Darstellung der Anatomie, Histologie, Systematik und der Verwandtschaftsverhältnisse der *Macrostomidae*.

1158. **Hofsten, Nils von.** Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX. Leipzig 1907. pag. 391—654, tab. XXII—XXVII und 8 Textfig.

Die Wichtigkeit dieser, sowohl die *Rhabdocoela* als auch die *Alloeocoela* und *Tricladida* des im Titel genannten Gebietes behandelnden grossen Arbeit wird am besten einleuchten, wenn wir hier das (dort fehlende) Inhaltsverzeichniss geben.

Rhabdocoela, pag. 393—552.

pag. 393 Stenostomum leucops, St. agile; pag. 394—407, tab. XXII fig. 1—6 *Microstomum lineare;* pag. 407 *Macrostomum appendiculatum, M. viride;* pag. 409—410 *Olisthanellini*, Diagnose und Verwandtschaftsverhältnisse; pag. 410 *Dochmiotrema* nov. gen.; pag. 411—419, tab. XXII fig. 7—12 *D. limicola* n. sp.; pag. 419—423, tab. XXIII fig. 1—4 *Strongylostoma elongatum* n. sp.; pag. 423 *Rhynchomesostoma rostratum;* pag. 424 *Castrada stagnorum;* pag. 424—431, tab. XXIII fig. 5—8 *C. affinis* n. sp.; pag. 431—435, tab. XXIII fig. 9—15 *C. neocomensis;* pag. 435—437, tab. XXII fig. 13—14 *C. cuénoti;* pag. 437—444, tab. XXII fig. 15—19 *C. spinulosa* n. sp.; pag. 444—445, tab. XXIII fig. 16—17 *C. quadridentata* n. sp.; pag. 445—447, tab. XXIII fig. 18 *C. viridis;* pag. 447, tab. XXIII fig. 19 *C. intermedia;* pag. 447—448, tab. XXIII fig. 20 *C. luteola* n. sp.; pag. 448—449, tab. XXIII fig. 21 *Typhloplana viridata;* pag. 450—451 Lutheria nov. gen.; pag. 451—456, tab. XXIII fig. 24, XXIV fig. 1—4 *L. minuta* n. sp.; pag. 456—459, tab. XXIII fig. 22—23 *Mesostoma lingua;* pag. 459 *M. ehrenbergi;* pag. 459 *Bothromesostoma personatum;* pag. 460—519 *Dalyelliidae* Allgemeines (pag. 460 Körperform, 461 Epithel, 462 Hautdrüsen, 464 Haftpapillen, 469 Basalmembran, Hautmuskelschlauch, 470 Körpermusculatur und Parenchym, Darmcanal, 485 Nervensystem, 487 Augen, 489 übrige Sinnesorgane, 490 Geschlechtsorgane, Hoden, 491 Penis, 497 Bursa copulatrix, 499 Spermatophoren, 502 Keimstock, Oviduct und Receptaculum seminis, 504 Ductus communis, 506 Dotterstöcke, 507 Uterus und Uterusgang, 510 Atrium genitale, 511 System, Diagnosen der *Dalyellinae* sowie der Gattungen *Dalyellia* und *Castrella);* pag. 520—525, tab. XXIV fig. 5—7, 15, 18, 20, XXV fig. 3, 5—9, XXVI fig. 1, 10 *Dalyellia expedita* nom. nov.; pag. 525—528, tab. XXIV fig. 12, 19, XXV fig. 4, 13, 14, XXVI fig. 2 *D. ornata* n, sp.; pag. 529—533, tab. XXIV fig. 11, 13, 14, 17, XXVI fig. 3—5 *D. triquetra;* pag. 533, tab. XXV fig. 12, *D. diadema* n. sp.; pag. 534—535 *D. cuspidata;* pag. 535—537, tab. XXV fig. 11, *D. armigera;* pag. 537—538, tab. XXV fig. 10 *D. sp* an *hallezi;* pag. 538—550, tab. XXIV fig. 8—10, 16, XXV fig. 15, 16, XXVI fig. 6—9 *Castrella truncata;* pag. 550—551, tab. XXV fig. 17—18 *Phaenocora clavigera* n. sp.; pag. 551 *Gyratrix hermaphroditus.*

Alloeocola pag. 552—627.

pag. 552 *Plagiostomum lemani;* 553—555 Genus *Otomesostoma;* pag. 555—599, tab. XXVII fig. 1—20, Textfig. 1—7 *O. auditivum* (pag. 556 Körperform, 557 Epithel, 559 Hautdrüsen, 561 Musculatur, 562 Parenchym, Darmcanal, 567 Protonephridien, Nervensystem, 577 Otocyste, 579 Augen, 580 Sinnesgrübchen, 581 Geschlechtsorgane, 583 männliche Geschlechtsorgane, 588 weibliche Geschlechtsorgane); pag. 599—614, tab. XXVI fig. 11—16, Textfig. 8 *Bothrioplana semperi;* pag. 614—627 die Verwandtschaftsbeziehungen der Monocelididen und Bothrioplaniden, mit Beleuchtung der Un-

natürlichkeit der Abtheilung *Rhabdocoelida* (pag. 625) und Diagnosen der *Alloecoela* und deren Familien *Monocelididae*, *Bothrioplanidae* und *Plagiostomidae* (pag. 626).

Phylogenie der Turbellarien pag. 627—632.

Tricladida pag. 633.

Fundorte von *Planaria alpina, Dendrocoelum lacteum, Polycelis nigra* und *P. corunta* sowie

pag. 633—640 allgemeine Bemerkungen über die Turbellarienfauna des Berner Oberlandes und der einzelnen Gewässer desselben.

1159. **Enslin, Ed.** Die Verbreitung der Planarien im Gebiete der Wiesent. Mitth. d. Naturhist. Ges. in Nürnberg. Jahrg. I. Nürnberg 1907. pag. 7—8.

Im Sinne W. Voigt's angestellte Beobachtungen über die Verbreitung von *Planaria alpina, Pl. gonocephala* sowie *Polycelis cornuta* und deren Kampf ums Dasein in dem bezeichneten Gebiete.

1160. **Gelei, I.** Beiträge zur mikroskopischen Anatomie von *Dendrocoelum lacteum*. Naturwiss. Museumshefte, veröff. v. Siebenbürgischen Museumsverein, I. Bd. 1906. 1.—2. Heft. pag. 155—156 (erschien 1907).

Vorläufige Mittheilung histologischen Inhaltes.

1161. **Mrázek, Al.** Eine zweite polypharyngeale Planarienform aus Montenegro. Sitzgsber. kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1906. No. XXXII. Prag 1907. 18 pag., 1 tab. und 3 Textfig.

Giebt zuerst neue Fundorte der früher (1031) aus Montenegro beschriebenen *Planaria montenegrina* und dann die Beschreibung der im wesentlichen durch völlige Pigmentlosigkeit und Augenmangel von der ihr gestaltlich vollkommen gleichenden *Pl. alpina* unterschiedenen *Pl. anophthalma* n. sp. Die Geschlechtsorgane der neuen Art gleichen vollkommen jenen von *Pl. alpina*. Der Pharynx ist stets dreifach, durch einen grösseren Hauptpharynx und zwei kleinere Nebenpharyngen vertreten, die schon bei den kleinsten Individuen vorhanden sind — die seltenen Fälle von bipharyngealen Individuen erklären sich durch Verlust des Hauptpharynx. Der Verfasser erklärt seine neue Art für „eine pigmentlose, blinde, tripharyngeale Rasse der *Planaria alpina*", wie *Pl. montenegrina* eine polypharyngeale Rasse derselben Stammform darstellt. Erörterungen über die genetischen Beziehungen dieser drei Formen und der von Chichkoff (1033) entdeckten *Phagocata cornuta* und über die — vom Verfasser bejahte — Frage, ob die Polypharyngie den Mutationen einzureihen sei.

1162. **Brinkmann, A.** Om *Planaria alpina*'s Forekomst i Danmark. Vidensk. Meddel. naturh. Foren. i Kjøbenhavn. 1907. 10 pag. mit 6 Textfig.

Findet auf der dänischen Insel Möen *Planaria alpina* und erörtert an der Hand der Abhandlungen von Voigt und Thienemann die Frage der Herkunft dieser Art. Die Abbildungen stellen die Umrisse der *Pl. alpina, Polycelis cornuta* und *Pl. gonocephala* im Leben beim Kriechen sowie nach der Conservirung dar.

1163. **Sekera, E.** Zur Teratologie der Planarien. Sitzgsber. kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1906. No. XXXIV. Prag 1907. 14 pag. mit 10 Textfig.

Beschreibt eine Fortpflanzung durch Seitenknospenbildung bei *Planaria albissima* bis zur Ablösung der Knospen.

1164. **Sekera, E.** Zur Biologie einiger Wiesentümpel. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Bd. II. Heft 3. Stuttgart 1907. pag. 347—354.

Biologische Notizen über zahlreiche in Wiesentümpeln bei Tabor in Böhmen lebende rhabdocöle Turbellarien.

1165. **Hofsten, Nils von.** Drei neue Rhabdocölen aus schwedischen Binnengewässern. Arkiv för Zoologi. Bd. III. No. 27. Upsala und Stockholm 1907. 15 pag., 1 tab.

Giebt eine Liste der von ihm bisher in Schweden angetroffenen Süsswasserturbellarien und beschreibt eingehend folgende neue Arten: *Castrada instructa, Dalyellia pallida* und *D. succincta.*

1166. **Thienemann, A.** Einiges über Bau und Leben der Strudelwürmer im allgemeinen und der Planarien im besonderen. Wochenschrift f. Aquarien- und Terrarienkunde. IV. Jahrg. Braunschweig 1907. pag. 8—9.

Populäre, nichts Neues bietende Darstellung.

1167. **Southern, R.** Turbellaria. In: Contributions to the Natural History of Lambay. The Irish Naturalist. Vol. XVI. Dublin 1907. pag. 84.

Erwähnt *Rhynchodemus terrestris.*

1168. **Sabussow, H.** Ueber den Körperbau von Planaria wytegrensis n. sp. aus der Umgegend des Onega-Sees. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. XXIII. Bd. Jena 1907. pag. 741—770. tab. XXXIX—XL.

Anatomisch-histologische Monographie der im Titel genannten, unserer *Pl. gonocephala* nahestehenden Art.

1169. **Child, M.** The Localization of Different Methods of Form-Regulation in Polychoerus caudatus. Nebst einer deutschen Uebersetzung des Schlusskapitels „Summary". Arch. f. Entw.-Mech. Bd. XXIII. Leipzig 1907. pag. 227—248, mit 52 Textfig.

Es werden die hintere, die vordere und die seitliche Regulation studirt. Durch die Ergebnisse wird die Hypothese gestützt, dass Gestaltregulation bei dieser Species auf functioneller Regulation beruht und im wesentlichen im functionellen Ersatz der entfernten Theile durch einige übriggebliebene besteht. Die Wiederherstellung eines Theiles erfolgt durch Umdifferenzirung, wenn der zurückgebliebene Theil functionell grosse Aehnlichkeit mit dem entfernten hat, durch Regeneration aber dann, wenn die Aehnlichkeit geringer ist. Die Regulation bleibt ganz aus, wenn die zurückgebliebenen Theile ganz unfähig sind, die Functionen der entfernten zu erfüllen. Es existiren bei *Polychoerus* Be-

ziehungen, u. z. ganz wesentlich functionelle, zwischen dem Centralnervensystem und der Gestaltregulation.

1170. **Martin, C. H.** Notes on some Turbellaria from Scottish Lochs. Proc. R. S. of Edinburgh. Session 1907—1908. Vol. XXVIII, pt. 1. Edinburg 1907. pag. 28—34, tab. III und IV.

Zählt auf *Polycystis goettei* (mit Beiträgen zur Anatomie), *Microstomum lineare* sammt einer blinden Tiefseeform (erstere soll alle 3 Nematocystenformen von Hydra besitzen, letztere gar keine), *Bothrioplana bohemica, Vortex truncatus, Prorhynchus curvistylus, Opistoma schultzeanum, Automolos morgiensis* (Oocyten mit „angeblichen" Spermien).

1171. **Du Plessis, G.** Etude sur la Cercyra verrucosa nob. Nouvelle triclade marine. Revue suisse de Zoologie. Tom. XV. Genève 1907. pag. 129—141, tab. IV.

Beschreibung und Abbildung der im Titel genannten neuen Art von der Côte d'Azur nebst Aufzählung der bisher im Mittelmeere gefundenen Tricladen (s. 1231).

1172. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der vom 2.—14. October 1905 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheines auf der Strecke Basel—Mainz. Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte. XXV. Bd. Berlin 1907. pag. 113 und 114.

Fand bei Scottsburg (südlich von Durban) unter ähnlichen Verhältnissen gelbliche *Polycelis,* wohl *nigra*".

1173. **Schleip, W.** Die Samenreifung bei den Planarien. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XXIV. Jena 1907. pag. 129—174, tab. XIV u. XV, mit 2 Textfig.

Diese Arbeit gilt der Frage, ob die Reduction der Chromosomenzahl in männlichen Geschlechtszellen „bloss eine Halbirung der Chromatinmasse bedeutet oder eine Entfernung der halben Zahl dauernd individuell bestehender Einheiten, der Chromosomen" und führt zur Bejahung der ersteren Annahme. Als Material dienten hauptsächlich *Planaria gonocephala,* dann *Dendrocoelum lacteum, Polycelis cornuta* und *nigra.*

1174. **Stoppenbrink, F.** Ueber die Strudelwürmer, insbesondere die Planarien. Wochenchrift f. Aquarien- u. Terrarienkunde. IV. Jahrg. Braunschweig 1907. pag. 189.

Populärer Vortrag über die früher (1910) veröffentlichten Untersuchungen.

1175. **Marsson, M.** Bericht über die Ergebnisse der vom 14. bis zum 21. October 1905 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheines auf der Strecke Mainz bis Coblenz. Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte. XXV. Bd. Berlin 1907. pag. 158—160.

Fand *Dendrocoelum lacteum* in der Strommitte der Mosel und am Rheinboden, *Planaria gonocephala* am Flussboden der Moselmündung.

1176. **Téel, Hj.** Om udveklingen af Sveriges zoologiska hafsstation Kristineberg och om djurlifvet in angränsande haf och fjordar. Arkiv för Zoologi. IV. Bd. Nr. 5. Upsala u. Stockholm 1907. Turbellaria. pag. 61—62.

Neue Fundorte für ? *Cryptocelides lovéni* Bgdl., *Prostheceraeus vittatus* Lang, *Gunda ulvae* (Oerst.) und *Uteriporus vulgaris* Bgdl.

1177. **Haswell, W. A.** A genito-intestinal canal in Polyclads. Zool. Anz. XXXI. Bd. Leipzig 1907. pag. 643 bis 644.

Findet bei einer *Planocera* von Port Jackson eine hintere ventrale Mündung des oberen Endes der Vagina und bei einer *Cryptocelis*-ähnlichen Art eine Mündung desselben in einen der Darmblindsäcke.

1178. **Luther, A.** Ueber die systematische Stellung der Rhabdocölen-Familie Catenulidae s. str. (= Stenostomidae Vejd.). Ebendaselbst. pag. 718 bis 723.

Begründet eine neue Eintheilung dieser Familie in zwei Familien:

I. Fam. *Catenulidae* mit den Gattungen 1) *Catenula* Dugès, 2) *Lophorhynchus* Hällström und Luther n. g. (für *Stenostomum turgidum* Zacharias, 3) *Stenostomum* O. Schm., 4) *Rhynchoscolex* Leidy;

II. Fam. *Microstomidae* mit A) Subfam. *Microstominae*, die Gattungen 1) *Alaurina* W. Busch, 2) *Microstomum* O. Schm., und B) Subfam. *Macrostominae*, die Gattungen 1) *Mecynostomum* E. Bened., 2) *Omalostomum* E. Bened., 3) *Macrostomum* O. Schm. umfassend.

Diesen beiden Familien äquivalent erschiene dann in der Sectio *Hysterophora* die

III. Fam. *Prorhynchidae*.

1179. **Walton, B.** Land Planarians in the United States. Science. New. Ser. Vol. XXV. New York 1907. pag. 732—733.

Etwas ausführlichere Notiz über die früher (1095a) erwähnten Landplanarien. Diese gehören zu *Rh. sylvaticus* Leidy, welcher offenbar zwei oder drei Arten unter diesem Namen zusammengefasst hat. Aber eine zweite, bei Gambier in 2 Exemplaren in feuchten Wäldern gefundene Art scheint verschieden („evidently distinct") von allen bei Leidy und bei Graff (891) angeführten Arten.

1180. **Martin, L.** La memoire chez Convoluta roscoffensis. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. Tom. CXLV. Paris 1907. pag. 555—557.

Die Dauer der Erinnerung in Aquarien versetzter Thiere an die unter normalen Verhältnissen vollführten, mit den Gezeiten synchronischen rheotropischen Bewegungen dauert 4—7 Tage.. Das Gedächtniss kann aber auch rascher zerstört werden durch mechanische, physikalische, chemische und physiologische Einwirkungen.

1181. **Woestijne, M. van de.** La découverte en Belgique de Placocephalus kewensis. Ann. Soc. zool. et malacol. de Belgique. Tom. XLII. Bruxelles 1907. pag. 110—112.

Vorkommen in belgischen Warmhäusern, hübsche Schilderung der Bewegungen des Fressactes (kleine Regenwürmer von 5—9 cm wurden verzehrt) sowie der Regeneration des Kopfes (Dauer etwa ein Monat).

1182. **Steinmannn, P.** In: Steinmann und Graeter, Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Höhlenfauna. I. Ueber eine neue blinde Planarie. Zool. Anz. XXI. Bd. Leipzig 1907. pag. 841 bis 847, mit 3 Textfig.

Beschreibung der Form und der Anatomie von *Planaria infernalis* n. sp. mit Vergleichung des Geschlechtsapparates der bisher bekannten drei blinden Planarien: *Pl. (Dendrocoelum) cavatica* Fries [Enslin], *mrazekii* Vejd. und *infernalis* n. sp. sowie Mittheilung der Auffindung eines Saugnapfes am Vorderende von *Pl. alpina*, weshalb Verf. sich gegen die Abtrennung einer Gattung *Dendrocoelum* von *Planaria* wendet.

1183. **Heath, H.** A New Turbellarian from Hawaii. Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. LIX. 1907. pag. 145 bis 148. tab. XIV.

Beschreibt Form und Bau einer zwischen Maui und Lanai aus einer Tiefe von 28—43 Faden gefischten Polyclade, *Planocera hawaiiensis* n. sp.

1184. **Ballowitz, E.** Ueber den feineren Bau der Spermien der Turbellarien. Verh. d. Anat. Ges. XXI. Vers. in Würzburg. Jena 1907. pag. 220—231, mit 29 Textfig.

Allgemeine Uebersicht und vorläufige Mittheilung zu seiner späteren Arbeit (1186) über die Spermien von *Dendrocoelum punctatum*. Die Abbildungen von Spermien der Turbellarien sind entnommen: fig. 14—16, 21—29 dieser letzteren Publication, 1—13 Graff (409), 17 Retzius (1121).

1185. **Luther, A.** Bemerkungen zu vorstehendem Vortrage. Ebendaselbst. pag. 230.

Deutung der Theile der Spermien von Eumesostominen und marinen Tricladen betreffend.

1186. **Ballowitz, E.** Ueber den feineren Bau der eigenartigen, aus drei freien, dimorphen Fasern bestehenden Spermien der Turbellarien. Arch. f. Mikrosk., Anat. u. Entwicklungsgeschichte. LXXI. Bd. Bonn 1907. pag. 4—21, tab. II—IV.

Beschreibung der reifen Spermien von *Dendrocoelum punctatum*.

1187. **Luther, A.** Zusatz zur Notiz über die systematische Stellung der Familie *Catenulidae* s. str. Zool. Anz. XXXI. Bd. Leipzig 1907. pag. 926.

Beantragt den früher (1178) für ein Catenulidengenus vorgeschlagenen — schon vergebenen — Namen *Lophorhynchus* in *Glyphorhynchus* zu ändern. Dieser Name ist jedoch auch schon vergeben und wurde daher (1276, pag. 2505) in *Fuhrmannia* geändert.

1188. **Steinmann, P.** Die Thierwelt der Gebirgsbäche, eine faunistisch-biologische Studie. Ann. de Biologie lacustre. T. II. fasc. 1 et 2. Bruxelles 1907. pag. 31 bis 162. (Ein Auszug davon im Archiv f. Hydrobiolog. u. Planktonkunde. Bd. III. Stuttgart 1908. pag. 266—273).

Eine Monographie der Lebensbedingungen im Gebirgsbache, deren Einfluss auf Zusammensetzung, Körpergestalt und Lebensweise der echten Bachbewohner, die sämtlich als Glacialrelicte aufzufassen sind.

Auf pag. 40—47 werden die Turbellarien aufgezählt und weiters nach allen Gesichtspunkten besprochen.

1189. **Müller, Jos.** Weitere Beiträge zur Kenntniss der Bipaliiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXVI. Bd. Leipzig 1907. pag. 416—445, tab. XIX und XX.

Diese vortreffliche Arbeit beschreibt *Bipalium sarasini* n. sp. und *distinguendum* n. sp. (= *simrothi* Loman ex pte.), giebt von letzterer und allen den folgenden, bisher bloss nach dem Exterieur bekannten die anatomische Untersuchung: *B. wiesneri* Graff, *interruptum* Graff, *simrothi* Loman, *marginatum* var. *janseni* (= *janseni* Graff), *strubelli* Graff, *rigaudi Graff*, *semperi* (Graff), *negritorum* Graff, *gestroi* Graff. Diese Arbeit zeigt wieder, wie auch bei den Landplanarien oft bloss die anatomische Untersuchung sichere Kriterien für die Artunterscheidung liefert. Neu ist das Vorkommen der bisher bloss von den *Geoplanidae* bekannten Adenodactylen sowie der als Vorstufe der letzteren gedeuteten „Adenocysten" bei den Bipaliiden. Den Schluss macht eine Bestimmungstabelle der seit dem Erscheinen der Graffschen Monographie (891) neu beschriebenen Bipaliiden nebst einer Charakteristik des *Bipalium jalorense* Laidlaw (1011).

1190. **Le Roux, M.** Recherches biologiques sur le lac d'Annecy. Anm. de Biol. lacustre. Tom. II. fasc. 1 et 2. Bruxelles 1907.

Verzeichnet Turbellarien, u. z. pag. 266 aus der faune profonde in 30 m Tiefe *Plagiostomum lemani*, *Mesostomum viridatum* und *Vortex truncatus*, in 35 m *Mesostomum rostratum;* aus der faune littorale *Microstomum lineare*, *Vortex scoparius* und *truncatus*, *Mesostomum lingua*, *Polycelis nigra*, *Dendrocoelum lacteum*.

1191. **Böhmig, L.** Zur Spermiogenese der Triclade *Procerodes gerlachei* n. sp. Arch. de Biologie. Tom. XXII. Liège 1907. 12 pag. und 1 tab.

Kurze Beschreibung der im Titel genannten Art und ihres Copulationsapparates nebst Darstellung der Spermienentwickelung, von der Spermatogonie angefangen.

1192. **Stevens, N. M.** A Histological Study of Regeneration in Planaria simplicissima, Planaria maculata and Planaria morgani. Arch. f. Entwickl.-Mech. XXIV. Bd. Leipzig 1907. pag. 350—373, mit tab. VII—IX u. 15 Textfig. sowie einer deutschen Zusammenfassung.

Bei allen drei Arten werden Wundflächen von wandernden Ektodermzellen überkleidet, wozu später in das Ektoderm vom alten Theile her massenhaft Mesenchymzellen einwandern, die auch bei den folgenden Wachsthums- und Regulationsprocessen eine grosse Rolle spielen. Für *Pl. simplicissima* wird eine neue Art ektodermaler Drüsenzellen beschrieben.

Gehirn und Augen regeneriren sich annähernd in demselben Maasse in prä- wie in postpharyngealen Stücken, und die Entwickelung von Augenpigment in alten Entodermzellen giebt der Annahme Raum, dass alle embryonalen Zellen totipotent seien.

Der Pharynx regenerirt sich etwas schneller in prä- als in postpharyngealen Stücken, am schnellsten in der leeren Pharyngealtasche oder einem Theile derselben. Bei *Pl. simplicissima* regenerirt der Pharynx immer im neuen Theile, aber am Rande des alten. Bei *Pl. maculata* erscheint der Pharynx, falls das Stückniveau vor dem alten Pharynx liegt, im alten Gewebe, aber am Rande des neuen, und bei hinter dem Pharynx belegenem Niveau um ¼ bis ⅓ der Stücklänge vom Vorderende entfernt. Bei *Pl. morgani* entwickelt sich der Pharynx für jedes Niveau innerhalb des alten Gewebes, jedoch am Rande des neuen, indem die Anhäufung von Parenchymzellen auf frühen Stadien continuirlich stattfindet.

Bei *Pl. morgani* hat die Vorbereitung zur Spaltung keinen Einfluss auf die Regenerationsmethode von Schwanzstücken, und die Regulation besteht bei dieser Art fast gänzlich aus Regeneration mit nur sehr wenig Wiederdifferenzirung.

1193. **Haswell, W. A.** Observations on Australasian Polyclads. Transact. Linnean Soc. of London. 2. ser. Vol. IX. London 1907. pag. 465—485, tab. XXXV—XXXVII und 1 Textfig.

Giebt die Beschreibung und anatomische Abbildungen für folgende Gattungen und Arten: *Tripylocelis typica* nov. gen., n. sp., *Diplosolenia johnstoni* nov. gen., n. sp., *Leptoplana australis* Laidlaw, *Microcelis schauinslandi* Plehn, *Echinoplana celerrima* nov. gen., n. sp., *Enterogonia pigrans* nov. gen., n. sp., *Cestoplana australis* n. sp., *Pseudoceros (?) cardinalis* n. sp., *Pseudoceros (?) limbatus* n. sp., *Prostheceraeus anomalus* n. sp., *Prosthiostomum maculatum* n. sp.

Von besonderem Interesse sind die drei Geschlechtsöffnungen der Gattung *Tripylocelis*, das Vorkommen eines Genitointestinalcanals bei *Enterogonia* sowie der Nachweis der „hypodermic impregnation" bei *Echinoplana celerrima*.

1194. **Gemmill, J. F.** and **R. T. Leiper.** Turbellaria of the Scottish National Antarctic Expedition. Transact. R. Soc. Edinburgh. Vol. XLV. Edinburg 1907. pag. 819 bis 827, mit 1 tab.

Geben Beschreibungen und Abbildungen von Schnitten für: *Aceros stylostomoides* n. sp., *Nuchenceros orcadensis* nov. gen., n. sp. und einen neuen Fundort für *Gunda ohlini* Bgdl.

1195. **Child, C. M.** Studies on Regulation. XI. Functional Regulation in the Intestine of Cesto-

plana. Journal of Experim. Zoology, Vol. IV. Baltimore 1907. pag. 357—398, mit 20 Textfig.

Die Studien, gemacht an jungen, noch nicht geschlechtsreifen Thieren, ergaben folgendes: 1. Nach mehrmonatigem Hungern beginnt eine von der Peripherie gegen den Pharynx fortschreitende Darmdegeneration. Sie betrifft hauptsächlich die Darmdivertikel, den Hauptdarm aber bloss in seinen Enden. 2. In Stücken, die ohne Nahrung eine Regulation durchmachen, bei welcher eine Postpharyngealregion durch Rückdifferenzirung von einem Theile der alten präpharyngealen oder der Vordertheil einer alten Postpharyngealregion gebildet wird, unterliegen die Darmdivertikel einer raschen und vollständigen Degeneration in der sich rückdifferenzirenden Region und werden in längeren Stücken durch neue Divertikel ersetzt, die in der Vertheilung jenen der normalen Postpharyngealregion entsprechen. 3. In kopflosen Stückchen, welche nicht genug Regulationsfähigkeit besitzen, degeneriren die Darmdivertikel vollständig. Nach zwei oder mehr Monaten entstehen neue kurze und schlanke Divertikel, welche aber mit der Zeit einer graduellen Reduction unterliegen. 4. In allen anderen ohne Nahrungsaufnahme regulirenden Stücken tritt Darmreduction, u. z. von der Peripherie zur Mitte fortschreitend, ein. Doch giebt es hier je nach den Verhältnissen specielle Modificationen. 5. Der Darm der Polycladen und Tricladen ist nicht bloss Verdauungsorgan, sondern zugleich ein Organ für zeitweilige Aufnahme und Speicherung unverdauten Nahrungsmaterials und bis zu einem gewissen Grade auch ein Circulationssystem. Sein Inhalt ist sehr flüssig, und er wird bewegt durch die Contractionen des Hautmuskelschlauches. Diese Bewegungen des Darminhalts üben eine mechanische Wirkung auf die Darmwand aus. 6. Diese mechanische Wirkung spielt eine wichtige Rolle für die Gestaltung der Darmwand wie auch für die Richtung und Anordnung der Divertikel. Bei starkem Wechsel dieser mechanischen Bedingungen verschwinden die alten Divertikel gänzlich, auch dann, wenn Nährmaterial im Ueberfluss vorhanden ist. Die Schnelligkeit der Degeneration wird bestimmt durch den Grad des Wechsels der mechanischen Bedingungen. Die Bildung neuer Divertikel nach Degeneration der alten hängt — obgleich selbstverständlich dazu Nährmaterial nothwendig ist — in erster Linie nicht von letzterem, sondern von den mechanischen Bedingungen ab. Diese sind massgebend für die allgemeinen Umrisse, die Anordnung und die Richtung der Divertikel, wenngleich zweifellos auch andere functionelle Factoren bei der Darmregulation betheiligt sind.

1196. **Micoletzky, H.** Zur Kenntniss des Nerven- und Excretionssystems einiger Süsswassertricladen nebst anderen Beiträgen zur Anatomie von Planaria alpina. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXVII. Bd. Leipzig 1907. pag. 382—434, tab. XXI—XXIII.

Eine ausgezeichnete Anatomie und Histologie sämtlicher Organe der *Planaria alpina*, nebst Beiträgen zur Kenntniss des Nervensystems der *Pl. polychroa* und *Polycelis cornuta* sowie des Excretionssystems der genannten Arten und der *Pl. lactea*.

1197. **Keeble, F.** and **F. W. Gamble.** The Origin and Nature of the Green Cells of Convoluta roscoffensis.

Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. LI. N. S. London 1907. pag. 167 bis 219, tab. XIII u. XIV.

Diese interessante Arbeit löst wenigstens für die im Titel genannte Turbellarie die Frage ihres Verhältnisses zu den sie bewohnenden „Zoochlorellen". Sie zeigt, dass *Convoluta roscoffensis* das Ei farblos und ohne jede Spur von Zoochlorellen oder deren farblosen Vorstadien verlässt. Die Infection erfolgt vom Seewasser oder von den Eikapseln, auf welchen die farblosen Formzustände der grünen Zellen sich niederlassen und entwickeln. Die Zoochlorellen einer ausgewachsenen *Convoluta* können nicht ausserhalb der letzteren weiterleben, u. z. deshalb, weil die Entwicklung innerhalb des Thieres von einer Kerndegeneration begleitet ist. Isolirte grüne Zellen zu farblosen Convoluten gebracht, haben eine Ergrünung der letzteren zur Folge. Im freien Zustande erweist sich diese „Zoochlorelle" als Chlamydomonadine. Sie kann sowohl holophytisch als auch saprophytisch leben und kommt dementsprechend in einer grünen und einer farblosen Form vor. Die Beziehungen zwischen den Zoochlorellen und der *Convoluta* wechseln mit ihrer Entwicklung, mit einer Symbiose beginnend und zu einem Stadium führend, in welchem die *Convoluta* den Algenzellen gegenüber als Parasit erscheint, indem letztere als Excretionsorgane des Thieres erscheinen. Die Association führt zu Aenderungen der Lebensweise der*Convoluta* — so z. B. hört sie auf, Nahrung aufzunehmen — und kann (wie die Autoren sagen) am besten dargestellt werden als ein vom Standpunkte beider Componenten ökonomisch falscher Versuch, das Stickstoffproblem zu lösen. Vergl. 1277.

1198. **Korschelt, E.** Regeneration und Transplantation. Jena 1907.

Auch Turbellarien betreffend (s. das Autoren- und Sachregister dieses vortrefflichen Werkes).

1199. **Meixner, A.** Polyclades recueillis par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah en 1904. Bull. du Museum d'hist. nat. Paris 1907. pag. 164—171.

Vorläufige Mittheilung zu 1204.

1200. **Wilhelmi, J.** Ueber Planaria affinis Oe. Bergens Museums Aarbog. 1907. 14 pag., mit 3 (5) Textfig.

Nach genauem Studium der auf diese Art Bezug nehmenden Litteratur und Untersuchung der im Bergens Museum vorhandenen Exemplare von Jensen's *Fovia affinis* kommt Verf. zu der Ueberzeugung, dass diese Species identisch sei mit *Pl. torva* Müll.

1201. **Hofsten, Nils von.** Planaria alpina im nordschwedischen Hochgebirge. Arkiv för Zoologi. Bd. IV. No. 7. Upsala u. Stockholm 1907.

Fand die genannte Art bei der naturwissenschaftlichen Station Vassijaure (Torne-Lappmark, bei 68° 24′ n. Br.) und schildert ihre Verbreitung bis in etwa 1200 m Höhe, sowie die Lebensbedingungen daselbst. Schliesslich bespricht er seinen Fund mit Beziehung auf Voigt's Arbeiten.

1202. **Weygandt, C.** Beiträge zur Kenntniss der Spermatogenese bei Plagiostoma Girardi. Zeitschr.

f. wiss. Zool. LXXXVIII. Bd. Leipzig 1907. pag. 249—288, mit tab. XVI und 8 Textfig.

Beschreibt nach conservirtem Material die reifen Spermien und deren Histogenese.

1203. **Hallez, P.** Expédition antarctique française (1903 bis 1905) commandée par le Dr. Jean Charcot. Sciences naturelles: Documents scientifiques. Polyclades et Triclades maricoles. Paris 1907. 26 pag., 7 tab.

Beschreibung des Habitus und der anatomischen Verhältnisse folgender Arten: *Stylochoides* nov. gen. *albus* n. sp., *Eurylepta cornuta* Müller var. *Wandeli*, *Stylostomum punctatum* n. sp., *St. antarcticum* n. sp., *Aceros maculatus* n. sp., *Procerodes Wandeli* n. sp., *P. marginata* n. sp., *P. ohlini* Bgdl., dazu eine neue Bestimmungstabelle der Polycladengenera (pag. 4) und Bemerkungen über die antarktischen *Procerodes*-Arten (pag. 19).

1204. **Meixner, A.** Polycläden von der Somaliküste, nebst einer Revision der Stylochinen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXVIII. Bd. Leipzig 1907. pag. 385—498, tab. XXV—XXIX und 2 Textfig.

Die Familie *Planoceridae* Lang wird hier in die drei neuen Subfamilien: I. *Planocerinae*, II. *Stylochinae*, III. *Stylochoplaninae* eingetheilt und deren zweite hier auf Grund reichen Materials einer gründlichen monographischen Revision unterzogen. Bei dem Umstande, dass sich seit Lang (460) eine grosse Zahl von neuen Arten und Gattungen angehäuft hat, sind solche kritische Bearbeitungen grösserer Gruppen ein dringendes Bedürfniss.

Die *Stylochinae* theilt der Verfasser in die Gattungen: 1. *Stylochus* Ehrbg., 2. *Idioplana* Woodworth, 3. *Woodworthia* Laidlaw.

Für die zahreiche Arten umfassende Gattung *Stylochus* werden nach Ausscheidung der nicht in diese neu umgrenzte Gattung gehörigen, sowie der in ihrer generischen Zugehörigkeit zweifelhaften Formen 16 genügend charakterisierte und 2 mangelhaft beschriebene Arten aufgezählt.

Es seien hier nur jene Arten angeführt, für welche in dieser Arbeit neue Thatsachen mitgetheilt und den Habitus oder die Anatomie betreffende Abbildungen gegeben sind, wobei auch die schon in der vorläufigen Mittheilung (1199) beschriebenen neuen Arten als n. sp. bezeichnet werden. *Conoceros conoceraeus* (Schmarda 1859); *Stylochus djiboutiensis* n. sp., *salmoneus* n. sp., *neapolitanus* (Chiaje 1841), *zanzibaricus* Laidlaw 1903, *ceylanicus* Laidlaw 1904, *littoralis* (Verrill 1873), *nebulosus* (Girard 1853), *reticulatus* (Stps.?, Meixner 1199), *vigilax* Laidlaw 1904; *Woodworthia insignis* Laidlaw 1904, *Notoplana cotylifera* n. sp., *Leptoplana concolor* n. sp., *subviridis* Plehn 1896; *Latocestus marginatus* n. sp.; *Pseudoceros bimarginatum* n. sp., *gravieri* n. sp., *vinosum* n. sp.; *Pericelis byerleyana* (Collgw. 1896); *Prosthiostomum siphunculus* (Chiaje 1841), *lineatum* n. sp.

1205. **Steinmann, P.** Eine polypharyngeale Planarie aus der Umgebung von Neapel. Zool. Anz. XXXII. Bd. Leipzig 1907. pag. 364—366, mit 1 Textfig.

Beschreibung und Abbildung einer in der Farbe sehr variirenden, sonst aber der *Planaria alpina* sehr ähnlichen Art, die vorläufig als *Pl. montenegrina* Mrázek bezeichnet wird (in 1236 als *Planaria teratophila* n. sp. benannt).

1206. **Surface, F. M.** Note on the Origin of the Mesoderm of the Polyclad, Planocera inquilina Wh. Science N. S. Vol. XXV. New York 1907. pag. 732.

Vorläufige Mitteilung zu 1221.

1207. **Cole, L. J.** The Influence of Direction vs. Intensity of Light in Determining the Phototropic Responses of Organisms. Ebendaselbst. pag. 784.

Betrifft *Bipalium kewense*. „Although strongly negative, the worms would crawl directly toward the light in the partial shadow rather than turn out into the greater intensity. *Bipalium* . . . appeared to respond to intensity alone, regardless of the direction of the impinging light".

1208. **Walter, H. E.** The Reactions of Planarians to light. Journ. of Exper. Zoology. Vol. V. Philadelphia 1907. pag. 17—162, mit 14 (17) Textfig. (Ein Autoreferat findet sich im Arch. f. Entw.-Mech. XXV. Bd. pag. 578—579).

Als Material dienten: *Planaria maculata* Leidy, *Pl. gonocephala Dug.*, *Phagocata gracilis* Leidy, *Dendrocoelum lacteum* Oerst., *Bdelloura candida* Giard und eine höhlenbewohnende, wahrscheinlich zu *Phagocata* gehörige Art. Aus den Ergebnissen der sehr sinnreich angestellten Versuche seien nur einige herausgegriffen, um die Richtung der Arbeit anzudeuten. 1. Photokinesis: Plötzlicher Wechsel von Hell und Dunkel ruft häufig gar keine Reaction hervor, und auch dann, wenn eine solche erfolgt, tritt sie oft nicht sofort ein. Keine der bei den Versuchen benutzten Lichtintensitäten kann, plötzlich angewendet, die Tricladen aus der gleitenden in die Kriechbewegung versetzen. Plötzliches Dunkel ruft mehr Reactionen hervor, als plötzliche Helle, und die Zahl der Reactionen wächst mit der Länge der Reizintervalle. *Bdelloura* ist entschieden skioptisch. Der Uebertritt auf eine Fläche mit anderer Beleuchtungsintensität ist von deutlicher Wirkung, u. z. ist die Reaction deutlicher beim Uebertritt in die geringere Intensität, als im gegentheiligen Falle. 2. Phototaxis. Die Süsswassertricladen erwiesen sich als negativ, *Bdelloura* als positiv phototactisch. Die letztere wird noch mehr als jene durch plötzliche Intensitätsänderungen affizirt, und alle untersuchten Tricladen antworten deutlicher auf die Herabsetzung als auf die Erhöhung der Lichtintensität. Die vielfach modifizirten phototactischen Versuche wurden auch mit anderen Reizen combinirt, wobei sich herausstellte, dass durch solche vielfach der Effect der Lichtwirkung modifizirt wird.

Im weiteren werden 3. die Arten des äusseren Benehmens („kinds of behaviour") und 4. dessen morphologische, physiologische sowie psychologische Grundlagen erörtert und mit dem Hinweise geschlossen, dass das Licht kein wesentliches Moment im Leben der Planarien bilde.

Die Reactionen auf Licht haben bei ihnen einen passiven Character, wie ja auch die lichtempfindenden Apparate dieser Thiere nicht genug differenzirt sind, um mit ihrer Hülfe die gesammten Lebensäusserungen in eine innigere Beziehung zum Lichte bringen zu können.

1209. **Wilhelmi, J.** Ueber Planaria angulata Müller. Zoolog. Jahrb., Abt. f. Systematik. XXVI. Bd. Jena 1907. pag. 1—10, tab. I.

Pl. angulata Müll. ist eine Nemertine. Die von A. Agassiz so benannte Form ist höchstwahrscheinlich identisch mit einer der auf Limulus lebenden Bdellouriden, was W. durch Vergleich mit den auf der Tafel gegebenen Abbildungen von *Bdelloura candida* (Gir.) nachweist.

1210. **Metcalf, M. H.** The Excretory Organs of Opalina. Arch. f. Protistenkunde. X. Bd. Jena 1907. pag. 372.

Hoplitophrya uncinata wird in Neapel sehr reichlich parasitisch in der Pharyngealtasche und im Darm von *Gunda segmentata* gefunden.

1211. **Stafford, J.** Preliminary Report upon the Trematodes of Canadian marine Fishes. 29. Report of the Deptmt. Mar. Fish. Branch. Ottawa 1907. pag. 91—94.

Hier wird auch die Triclade *Micropharynx parasitica* Jägersk. angeführt.

1212. **Stead, D. G.** Preliminary note on the Wafer *(Leptoplana australis)*, a species of Dendrocoelous Turbellarian Worm, destructive to Oysters. Sydney 1907. 6 pag.

Biologisches.

1213. **Thienemann, A.** Die Thierwelt der kalten Bäche und Quellen auf Rügen nebst einem Beitrag zur Bachfauna auf Bornholm. Mitth. Naturw. Ver. von Neu-Pommern und Rügen. XXXVIII. Jahrg. 1906. Greifswald 1907. pag. 74—104, mit 1 Textfig.

Vorkommen von *Planaria alpina, lactea* und *vitta;* Mittheilung über das Vorkommen der *Pl. gonocephala* in Westpreussen und Versuch, dieses Vorkommen zu erklären.

1214. **Wilhelmi, J.** Turbellaria für 1907. Arch. f. Naturgesch. LXXIV. Jahrg. Berlin 1908. Bd. II (erschien 1909). 26 pag.

1215. **Jansson, M.** Parasitische Protozoa im Darme von Dendrocoelum lacteum. Auskunftsblatt für Biologie. No. 22. St. Petersburg 1908. pag. 339—340, mit 1 Textfig.

Betrifft Coccidien.

1216. **Wilhelmi, J.** Ueber einige Alloiocölen des Mittelmeeres. Mittheil. d. Zoolog. Station Neapel. Bd. XVIII. Berlin 1907 (1908). pag. 643—649, mit 12 Textfig.

Beschreibung der von W. bei Neapel wiedergefundenen *Otoplana intermedia* Du Pless. (= *Hypotrichina sicula* Cal.) und *O. (Hypotrichina* Cal.) *circinnata.* Zum Genus *Otoplana* wird auch der *Monotus setosus*

Du Pless. gezogen. Schliesslich theilt W. seine Ködermethode für den Fang von Seetricladen mit, die darin besteht, dass frische tote Fische, z. B. Sardellen, oberhalb der Wassergrenze etwa handtief unter den groben Sand gelegt werden.

1217. **Ritter-Záhony, R. von.** Turbellarien: Polycladiden der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise. Hamburg 1907. 19 pag., mit 1 tab. und 9 (10) Textfig.

Beschreibt Form und Bau von *Cotylocera michaelseni* nov. gen., n. sp., *Aceros meridianus* n. sp., *Laidlawia trigonopora* Herzig (hier Irrthümer des ersten Beschreibers des Geschlechtsapparates richtigstellend), *Leptoplana chierchiae* und giebt schliesslich ein Verzeichniss der bis dahin bekannten Polycladenarten des südlichen Südamerika.

1218. **Hofsten, Nils von.** Zur Kenntniss des Plagiostomum lemani (Forel u. Du Plessis). Festschrift für T. Tullberg. Upsala 1907 (ausgegeben 1908). pag. 93 bis 132, mit 1 tab. und 8 Textfig.

Eine monographische Anatomie und Histologie dieser Art, Erörterung ihrer systematischen Stellung und der Verwandtschaftsverhältnisse der Plagiostomiden überhaupt. Am Schlusse des letzteren Abschnittes polemisirt H. gegen die Vereinigung der Rhabdocoela und Alloeocoela in eine gemeinsame Abtheilung der „Rhabdocoelida“ und beantragt, die Diagnose der *Alloeocoela* um den folgenden Satz zu erweitern: „Hintere Nervenstämme in drei oder vier Paaren vorhanden und durch ringförmige, den Darm umgreifende Commissuren verbunden“, jene der *Plagiostomidae* aber so zu ändern, dass es heisst: „Protonephridien mit zwei hinten jederseits zu einem gemeinsamen Stamm vereinigten Hauptgefässpaaren und zahlreichen dorsolateralen Excretionsporen im hinteren Körpertheil. Hintere Nervenstämme in drei Paaren vorhanden“.

1219. **Midelburg, A.** Zur Kenntniss der Monocelididae. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIX. Bd. Leipzig 1908. pag. 81 bis 108, tab. VI und 4 Textfig.

Anatomisch-histologische Untersuchung, die den wichtigen Nachweis erbringt, dass die Vertreter der früheren (Graff 409) Gattungen *Monotus* und *Automolos* beide den gleichen Bau des Geschlechtsapparates besitzen: einen unpaaren Endabschnitt der Oviducte, welcher mit der, durch eine einfache Oeffnung oder ein Paar von solchen ventral mündenden Bursa seminalis in Verbindung steht. Dann folgt die männliche Geschlechtsöffnung und hinter dieser die Mündung des Oviductes. Deshalb wird die Gattung *Automolos* aufgelassen und die Fam. *Monocelididae* in die Subfamilien 1. *Monocelidinae* (gen. *Monocelis*) und 2. *Otomesostomatinae* (gen. *Otomesostoma*) eingetheilt.

Untersucht *Monocelis lineata* (Müll.), *balanocephalus* Böhmig, *fuhrmanni* n. sp., *fusca* Oerst., *bipunctata* Leydig. Von letzteren beiden wurde bloss der Copulationsapparat, von den übrigen alle Organe untersucht, mit Benutzung einer Anzahl von Zeichnungen L. Böhmig's und einer solchen F. Fuhrmann's.

1220. **Ritter-Záhony, R. von.** Beitrag zur Anatomie von Allostoma monotrochum Graff. Mitth. d. Naturwiss.

Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1907. Graz 1908. pag. 147—155, mit 1 tab.

Erste anatomisch-histologische Untersuchung eines Vertreters des Genus *Allostoma*. Nachweis des Vorhandenseins eines Pharynx plicatus und der Combination von Mund und Geschlechtsöffnung, die dadurch zustande kommt, dass das Atrium genitale von oben her in die Pharyngealtasche mündet.

1221. **Surface, F. M.** The Early Development of a Polyclad, *Planocera inquilina* Wh. Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia. Vol. LIX. 1907. Philadelphia 1908. pag. 514—559, tab. XXXV—XL, mit 4 Textfig.

Giebt eine vollständige Entwicklungsgeschichte der im Titel genannten Art von der Eiablage an bis zur Ausbildung der Larve.

1222. **Gamble, F. W.** and **F. Keeble.** Colour Physiology in Animals. Report of the 77th Meeting Brit. Ass. Adv. Sc. Leicester 1907 (1908). pag. 349.

Association of Zoochlorellae with Convoluta.

Vorläufige Mittheilung zu 1157.

1223. **Lampert, K.** Thiere und Pflanzen der Jetztzeit in den schwäbischen Höhlen. Mitth. a. d. k. Naturalienkabinett zu Stuttgart. No. 60. Tübingen 1908.

Enthält pag. 11—13 populäre Notizen über die bisher daselbst beobachteten Planarien.

1224. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der 2. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel—Mainz. (30. April bis 12. Mai 1906). Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte. XXIII. Bd. Berlin 1908. pag. 8 und 10.

Planaria gonocephala unter der Rheinbrücke bei Ottenheim und *Dendr. lacteum* in der Ill unter Strassburg.

1225. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der 3. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel—Mainz vom 9. bis 22. August 1906. Ebendaselbst. pag. 72 u. 89.

Am Illgrunde 8 km unter Strassburg bei Wanzenau fanden sich *Dendr. lacteum* und *Pl. polychroa*, desgleichen im Rheine bei Nierstein.

1226. **Marsson, M.** Bericht über die Ergebnisse der 3., vom 15. bis zum 20. August 1906 ausgeführten biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz. Ebendaselbst. pag. 107 und 123.

Dendr. lacteum am Flussboden bei Schierstein und bei Niederwerth.

1227. **Hesse, R.** Das Sehen der niederen Thiere. Vortrag, geh. auf der 79. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden 1907. Jena 1908.

Enthält in Bezug auf Turbellarien nichts Neues.

1228. **Thiebaut, M.** Contribution à la biologie du lac Saint-Blaise. Annales de Biologie lacustre. Tom. III. Bruxelles 1908. pag. 54—140.

Verzeichnet pag. 69 und 70 sechzehn Rhabdocoela und 5 Tricladida.

1229. **Thienemann, M.** Thüringer Tricladen, in die Bäche Jasmunds eingesetzt. Zool. Anz. Bd. XXXII. Leipzig 1908. pag. 597.

Berichtet, September 1906 und October 1907 die bis dahin auf Rügen nicht gefundenen Arten *Planaria gonocephala* und *Polycelis cornuta* aus Thüringen dort eingesetzt zu haben.

1230. **Uhde, J.** Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süsswassertricladen *(Planaria genocephala* Dug., *Dendrocoelum angarense* [Gerstfeld], *Dendrocoelum punctatum* [Pallas], *Planaria wytegrensis* Sabussow und eine Varietät der *Planaria gonocephala* aus Kislowodsk). Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIX. Bd. Leipzig 1908. pag. 308—370, tab. XXI bis XXIII und 3 Textfig.

Anatomie und Histologie der im Titel genannten Formen.

1231. **Wilhelmi, J.** Referat über G. Du Plessis (1171). Zoolog. Centralblatt. XV. Bd. Leipzig 1908. pag. 77.

Nach W. ist Du Plessis' *Cercyra verrucosa* höchstwahrscheinlich identisch mit *C. hastata* O. Schm., mit Ausnahme der Fig. 1, welcher in Wirklichkeit als Vorwurf eine junge *Sabussowia dioica* (Clap.) gedient hat. Dazu kommen andere Irrthümer, auf welche hier aufmerksam gemacht wird.

1232. **Voigt, W.** Wann sind die Strudelwurmarten *Planaria alpina, Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* in die Quellbäche an den Vulkanen der Eifel eingewandert? Verh. Naturhist. Ver. d. pr. Rheinlande u. Westfalens. 64. Jahrg. 1907. Bonn 1908. E. Berichte d. Botan. u. Zool. Ver. f. Rheinland-Westfalen. pag. 67—75, mit 1 Karte und 1 Textfig.

Zeigt an einem Specialfall, wie die während der Waldzeit allverbreitete *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* allmählich zurückgedrängt wurde, während die letztgenannte erst in historischer Zeit durch *Pl. gonocephala* eine Einschränkung erlitten hat.

1233. **Luther, A.** Ueber das Vorkommen von Planaria alpina Dana in Lappland. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fennica. H. 34 (1907—1908). Helsingfors 1908. pag. 56—59.

Neue Fundorte in Finnisch-Lappland und Erörterung der Frage, auf welchem Wege *Pl. alpina* dorthin gelangte.

1234. **Martin, C. H.** The Nematocysts of Turbellaria. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. LII. N. S. London 1908. pag. 261—277, tab. XIV.

Verzeichnet die bis dahin bekannten Turbellarien, bei welchen Nematocysten gefunden wurden, und untersucht *Microstomum lineare, giganteum, rubromaculatum, papillosum, Stenostomum sieboldii, Polycystis naegelii* und *mamertina* mit Rücksicht auf die Herkunft dieser Gebilde und sucht nachzuweisen, a) dass die Nematocysten von *Microstomum lineare* von Hydra stammen, welche von Microstomum gefressen wird; b) dass bei dem genannten Turbellar die Cordylophora-Nematocysten unter der Haut nachzuweisen sind, wenn man dasselbe mit Cordylophora gefüttert hat; c) dass die Nematocysten des *Stenostomum sieboldii* von den Cölenteraten stammen, welche es frisst. Es sei wahrscheinlich, dass dies bei allen Turbellarien sich gleich verhalte und dass demnach deren Nematocysten nicht mit den Rhabditen homologisirt werden können.

1235. **Salensky, W.** Beiträge zur Anatomie des Haplodiscus. Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. 1907 (ausgeg. 1908). pag. 819—842, mit 8 Textfig.

Ein wichtiger Beitrag zur Kenntniss des Parenchyms, Frontalorgans, postcerebralen Zellhaufens (wird als Drüse gedeutet) und der Ausführungsgänge der männlichen Geschlechtsorgane von *H. ussowii* Sabuss.

1236. **Steinmann, P.** Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei der Regeneration der Tricladen. Arch. f. Entwicklungsmech. XXV. Bd. Leipzig 1908. pag. 523—568, tab. XXII und 4 (14) Textfig.

Untersuchungsobjecte waren die marine Triclade *Procerodes segmentata* Lang und die (1205 als *Pl. montenegrina* bezeichnete) Süsswasserplanarie *Pl. teratophila* n. sp. Die Regeneration geht mit Reductionserscheinungen in alten Geweben einher, die Auflösungsproducte der Dotterstöcke und Hoden gelangen (wahrscheinlich auf osmotischem Wege) in die Darmzellen, welche nahe der Regenerationszone prall gefüllt sind, während der Rest des Darmes leer erscheint. Die neuen Darmzellen entstehen aus Parenchym- oder „Regenerationszellen". Der neue Pharynx entsteht in der Zone, wo die von zwei parallelen Darmästen ausgehenden nutritiven Strömungen sich stauen. Postpharyngeale Stücke von *Procerodes* regeneriren keinen Kopf, sondern einen heteromorphen Schwanz. In einer Schwanzheteromorphose bildete sich ein zweiter, entgegengesetzt gerichteter Copulationsapparat. Bei *Procerodes* kommen in der Natur häufig doppelte Schwänze vor. Mrázek's Zurückführung der Polypharyngie auf unterdrückte Quertheilung wird zugestimmt. Herabsetzung des Salzgehaltes des Wassers beschleunigt, Erhöhung desselben verzögert die Reproduction bei *Procerodes*.

1237. **Martin, C. H.** Weldonia parayguaensis. A doubtful form from the freshwater of Paraguay. Zool. Anz. XXXIII. Bd. Leipzig 1908. pag. 758—763, mit 5 Textfig.

Beschreibt unter diesem Namen eine *Microstomum*-ähnliche Thierform, die sich angeblich von allen übrigen Turbellarien durch den Besitz eines dorsalen, röhrenförmigen Nervensystems und einer über diesem entlang laufenden und an der Spitze eines kurzen Schwanzes endenden Neuralrinne unterscheidet (s. 1257).

1238. **Bendl, W. E.** Beiträge zur Kenntniss des Genus Rhynchodemus. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIX. Bd. Leipzig 1908. pag. 525—554, tab. XXX und XXXI.

Aeussere Beschreibung und Anatomie von *Rhynchodemus henrici* n. sp. und *purpureus* n. sp., neue Daten zur Anatomie des Geschlechtsapparates von *Rh. ochroleucus* Graff und *terrestris* (Müll.) sowie Anatomie des bis dahin bloss nach den äusseren Merkmalen bekannten *Rh. schmardai* Graff. Betonung der Wichtigkeit der männlichen Copulationsorgane — die weiblichen sind viel gleichförmiger — für die Speciesbestimmung. Die Arten der orientalischen und australischen Region besitzen einen einfach gebauten, jene der paläarktischen und äthiopischen Region einen höher differenzirten männlichen Copulationsapparat.

1239. **Korotneff, A.** Cytologische Notizen (Tricladenpharynx). Ebendaselbst. pag. 555—567, mit tab. XXXII und XXXIII und 2 Textfig.

Histologie des Pharynx leider nicht näher bestimmter Tricladenembryonen (die meisten wahrscheinlich *Planaria angarensis* und verschiedenen *Sorocelis*-Arten angehörig).

Der ganze Pharynx wird als Mesodermbildung aufgefasst, die sog. Epithelien stehen ontogenetisch mit Muskelfibrillen in Verbindung und sehen eher wie Epithelmuskelzellen aus. Entwickelung des Pharynx und seiner Gewebe.

1240. **Bresslau, E.** Der Polarisationsapparat im Dienste zoologischer Untersuchungen. Zeitschr. f. biolog. Technik u. Methodik. Bd. 1. Strassburg 1908. pag. 62.

Die rötlichgelben Pigmentkörnchen von *Convoluta roscoffensis* sind doppelbrechend.

1241. **Zschokke, F.** Die Resultate der zoologischen Erforschung hochalpiner Wasserbecken seit dem Jahre 1900. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd. I. Leipzig 1908.

Verzeichnet pag. 225 die maximalen Höhengrenzen der Turbellarien.

1242. **Wilhelmi, J.** Unsichere Arten der marinen Tricladen. Zool. Anz. Bd. XXXIII. Leipzig 1908. pag. 33—37.

Das von Andouin (47) als *Planaria pallasii* bezeichnete Thier ist wahrscheinlich ein *Dendrocoelum*, das von Rüppel im rothen Meere gefundene und von F. S. Leuckart (49) als *Planaria savignyi* bezeichnete wahrscheinlich ein *Prosthiostomum*, *Planaria longiceps* Dugès (57) ist = *Monotus bipunctatus* Leydig, *Bdelloura rustica* Leidy (132) wahrscheinlich ein *Monotus*, *Planoides fusca* Dalyell (149) ganz fraglich, *Planaria hebes* Dalyell (149) vielleicht = *Pl. torva* Müll.

1243. **Wesenberg-Lund, C.** Mittheilungen aus dem biologischen Süsswasserlaboratorium Frederiksdal bei Lyngby (Dänemark). I. Die littoralen Thiergesellschaften unserer grösseren Seen.

Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd. I. Leipzig 1908.

Erwähnt unter der Steinfauna pag. 583—584 *Dendrocoelum*, bes. *D. punctatum* (Pall.), *Planaria* und *Polycelis*.

1244. **Kofoid, C. A.** The Plankton of the Illinois River, 1894—1899, with introductory notes upon the Hydrography of the Illinois River and its basin. Part II. Constituent Organisms and their Seasonal Distribution. Champaign, Illinois 1908.

Erwähnt p. 133—134 *Stenostoma leucops*, *Vortex* und *Mesostoma ehrenbergii*.

1245. **Skupin, E.** Wochenschrift f. Aquarien- u. Terrarienkunde. V. Jahrg. Magdeburg 1908. pag. 319.

Mittheilung betreffend die Ablage von Planarien-Eikapseln an den Beinen und an der Brust von Ranatra linearis. „Die Ablage . . . ist wohl nicht als ganz normal anzusehen".

1246. **Wilhelmi, J.** On the North American Marine Triclads. Biol. Bull. of the Marine Biol. Lab. Woods Hole Mass. Vol. XV. Lancaster Pa. 1908. pag. 1—6.

Bespricht die 10 in den letzten 50 Jahren an der Ostküste von Nordamerika gefundenen Meerestricladen in Bezug auf ihre Specieszugehörigkeit, Fundorte und Litteratur.

*1247. **Petersen, E.** Dyreliv fra Istids faunaen i Danmarks kolde, rindende Vande. Flora og Fauna, Kjøbenhavn 1908. pag. 131—132.

Ueber das Vorkommen von *Planaria gonocephala* und *alpina*. Citirt nach J. Wilhelmi (1281).

1248. **Korschelt, E.** Ueber die Beeinflussung der Componenten bei Transplantation. Mediz.-Naturwiss. Arch. I. Bd. Berlin u. Wien 1908. pag. 447—525.

Bespricht pag. 455—456, 459, 464 einige der von L. V. Morgan (1129) an Planarien angestellte Transplantationsversuche.

1249. **Jacubowa, L.** A New Species of *Planocera (P. Gilchristi)* from South Africa. Transact. South Afric. Philos. Soc. Vol. XVII. 1907—1908. Cape Town 1908. pag. 145—149, tab. XV.

Beschreibt unter dem im Titel angeführten Namen eine nächst dem Marine Laboratory von Kapstadt durch Dr. Gilchrist gefundene Polyclade mit Darstellung ihrer Anatomie nach einem in Längsschnitte zerlegten Exemplare.

1250. **Hallez, P.** Biologie d'un Rhabdocoele parasite du Cardium edule L. C. R. de l'Acad. Sc. de Paris. T. CXLVI. 1908 pag. 1047—1049.

Vorläufige Mittheilung zu 1287. Der Parasit heisst hier und in der folgenden Mittheilung *Proderostoma cardii* nov. gen., n. sp.

1251. **Hallez, P.** Sur la nature syncytiale de l'intestin des Rhabdocoeles. Ebendaselbst. pag. 1106—1108.
Vorläufige Mittheilung zu 1287.

1252. **Böhmig, L.** Turbellarien der: Résultats du Voyage de S. Y. Belgica en 1897—1898 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques. Zoologie. Anvers 1908. 32 pag., 2 tab. und 2 Textfig.
Beschreibt mit eingehender Darstellung der Anatomie eine zwischen Algen in fast ausgesüsstem Eiswasser December 1898 und Januar 1899 zwischen dem 69—71° südl. Br. gefundene augenlose Acöle, für die er ein nov. gen. *Rimicola* der *Proporidae* schafft, als *R. glacialis* n. sp. Von Tricladen wurden *Procerodes ohlini* Bgdl. an neuen Fundorten der Magellanstrasse gefunden, ferner *P. Wandeli* Hallez und *P. Hallezi* n. sp., für welche beiden eine genaue Anatomie und Histologie gegeben wird, woran sich eine Besprechung der bisher in den antarktischen und angrenzenden Meeresgebieten gefundenen *Procerodes*-Arten anschliesst. Endlich wird für *Procerodes marginata* Hallez (1203) ein nov. gen. *Stummeria* und eine nov. subfam. *Stummerinae* der *Procerodidae* aufgestellt.

1253. **Curtis, W. C.** A Note relating to Procerodes ulvae, P. wheatlandi and P. segmentata. Zool. Anzeiger. XXXIII. Bd. Leipzig 1908. pag. 202—204, mit 7 Textfig.
Giebt eine Beschreibung der Formzustände, der Lebensweise und der ausserordentlichen Beweglichkeit der *Procerodes wheatlandii* (vgl. Wilhelmi 1246).

1254. **Wilhelmi, J.** Ueber die geographische Verbreitung von Procerodes lobata (O. Schm.). Ebendaselbst. pag. 205—208, mit 1 Textfig.
Weist nach, dass die im Titel genannte Art im schwarzen und mittelländischen Meere überall verbreitet ist und theilt mit, dass er im September 1906 einige Hundert Exemplare bei Travemünde (Ostsee, in der sie bisher noch nicht beobachtet worden ist) ausgesetzt habe.
Die Textfigur stellt eine *Procerodes wheatlandii* von Sandwich Mass. dar.

1255. **Klausener, C.** Die Blutseen der Hochalpen. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd. I. Leipzig 1908. pag. 359—424.
Fand *Mesostoma lingua* in Blutseen in 1815—2200 m Höhe (Liedernenkette, Tenna-Ausserberg, Maderaner Thal, Stätzerhorn).

1256. **Zur Strassen, O.** Zur Widerlegung des Vitalismus. Arch. f. Entwicklungsmech. XXVI. Bd. Leipzig 1908. pag. 173—176.
Sucht — gegen Driesch — die Restitutionsfähigkeit der Planarien vom mechanischen Standpunkte zu deuten.

1257. **Luther, A.** Ueber Weldonia parayguensis C. H. Martin. Zool. Anz. XXXIII. Bd. Leipzig 1908. pag. 300.
Macht es wahrscheinlich, dass diese angebliche niederste Chordate nichts anderes darstellt, als das *Stenostomum bicaudatum* Kennel. Dessen

Excretionscanal wurde von Martin (1237) als dorsales Nervenrohr genommen.

1258. **Böhmig, L.** Bemerkungen, den Bau und die Entwicklung der Spermien von Plagiostoma Girardi (O. Schm.) betreffend. Ebendaselbst. pag. 331 bis 336, mit 9 Textfig.

Bezieht sich hauptsächlich auf das Verhalten der Kernsubstanzen in den Spermien der im Titel genannten Art, da seine Befunde in diesem Punkte sehr bedeutend von jenen Weygandt's (1202) abweichen.

1259. **Hammerschmidt, J.** Ueber den feineren Bau und die Entwicklung der Spermien von Planaria lactea O. F. Müller. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCI. Bd. Leipzig 1908. pag. 297—303, tab. X.

Es wird die Abstammung und die Werthigkeit der einzelnen Theile des Spermiums in einer von Ballowitz (1186) völlig abweichenden Weise dargestellt.

1259a. **Bresslau, E.** Referat über N. von Hofsten (1158). Zool. Centralblatt. XV. Bd. Leipzig 1908. pag. 429.

Hält die von Hofsten in den Keimzellen von *Otomesostoma auditivum* gefundenen Spermien für „nichts anderes als Bildungen nach Art der Dotterkerne".

1260. **Martin, L.** Sur la mémoire des marées chez Convoluta roscoffensis et son altération. C. R. de l'Acad. des Sc. Paris. Tom. CXLVII. Paris 1908. pag. 81—83.

In Fortsetzung seiner früheren Versuche (1180) constatirt M., dass Convoluten, die in einem Versuchsgefässe bei Tage in Finsterniss gesetzt werden, sich an den Wänden ringsum verbreiten, und dass diese Amnesie eine totale und definitive wird, wenn die Verdunkelung einen ganzen Tag angedauert hat. Erhöhung des Salzgehaltes des Wassers veranlasst eine grosse psychologische und physiologische Störung — selbst das Absterben —, wogegen eine erhebliche Verminderung desselben ertragen wird. Auch elektrische Einwirkungen rufen Amnesie hervor. M. schlägt vor, das Gezeitengedächtniss als „Palimnesie" zu bezeichnen.

1261. **Hallez, P.** Maturation de l'oeuf et cytodiérès des blastomères de Paravortex cardii. Ebendaselbst. pag. 314—316.

Vorläufige Mittheilung zu 1287.

1262. **Hallez, P.** Destinée des noyaux des cellules léci-thogènes des Rhabdocoeles. Ebendaselbst. pag. 390 bis 391.

Vorläufige Mittheilung zu 1287.

1263. **Wilhelmi, J.** Sinnesorgane der Auricular gegend bei Süsswassertricladen. Zool. Anz. XXXIII. Bd. Leipzig 1908. pag. 388—393, mit 10 Textfig.

Behandelt Vorkommen, Form und Lage dieser Sinnesorgane bei *Planaria gonocephala* Dug., *maculata* Leidy, *sagitta* O. Schm., *torva* M. Schultze,

lugubris O. Schm., *polychroa* O. Schm., *olivacea* O. Schm., *alpina* Dana, *teratophila* Steinm., *gracilis* (Leidy), *morgani* Stev. u. Bor. Die letztere ist möglicherweise die Stammform der *Pl. (Phagocata) gracilis*. Beobachtete gelegentliche Polypharyngie bei *Procerodes lobata* (O. Schm.) und *Cercyra hastata* O. Schm. und hat den Auricular-gruben der Paludicola ähnliche Organe bei *Procerodes ulvae* (Oerst.) beobachtet.

1264. **Zschokke, F.** Die Beziehungen der mitteleuropäischen Thierwelt zur Eiszeit. Verh. d. Deutschen Zool. Ges. XVIII. Jahresvers. in Stuttgart. Leipzig 1908. pag. 21—77, tab. I u. II.

Von Turbellarien werden erwähnt: *Planaria alpina, gonocephala, vitta, cavatica, lactea, Polycelis cornuta, Otomesostoma norgiense, Macrorhynchus lemani, Hyporhynchus neocomensis.*

1265. **Schneider, K. C.** Histologisches Practicum der Thiere. Jena 1908.

Als Paradigma für die Turbellarien (pag. 243—262) dient (wie in 976) *Dendrocoelum lacteum*, und die Darstellung ist ein Auszug des dort Gebotenen mit einer einzigen neuen Figur (Fig. 205 auf pag. 262), einen Schnitt durch ein Hodenbläschen der genannten Species darstellend.

1266. **Sabussow, H.** Ueber Krystalloide in den Kernen und Epithelzellen bei Planarien. (Zugleich eine Mittheilung über den Bau des Copulationsapparates von *Sorocelis pardalina* Grube.) Zool. Anz. XXXIII. Bd. Leipzig 1908. pag. 537 bis 547, mit 6 Textfig.

Giebt nach Schnittserien Prof. L. Böhmig's eine Darstellung des Copulationsapparates von *Sorocelis pardalina* Grube, sowie eine Beschreibung der merkwürdigen, in den Kernen der Zellen des äussern Epithels des Penis bei den genannten Species sowie bei *Planaria armata* Sabuss. enthaltenen Krystalloide. Diese scheinen ein Umbildungsproduct der gesammten Kernsubstanz darzustellen, und S. vermuthet, „dass sie dieselbe Rolle spielen, wie die chitinösen Endstücke am Penis einiger Turbellarien".

1267. **Chidester, F. E.** Extrusion of the Winter Egg Capsule in Planaria simplicissima. Biol. Bull. of the Marine Biol. Lab. Woods Hole Mass. Vol. XV. Lancaster, Pa. pag. 226—228, mit 5 Textfig.

Pl. simplicissima produzirt Wintereikapseln, u. z. während eines Winters 3 und mehr in Zwischenräumen von etwa 3 Wochen. Jede Eikapsel enthält etwa 20 Eizellen. Die Ablage erfolgt, indem der Uterus durch Rotation der Eikapsel zerrissen und letztere dann an das Hinterende des Körpers transportirt wird, um dort durch das Integument abgesetzt zu werden. Die so entstehende Verletzung heilt in einer Woche.

1268. **Meixner, A.** On the Fauna of the Bradford Coke Bed Effluent. Proc. Cambridge Philos. Soc. Vol. XIV.

Cambridge 1908. pag. 531—532, mit 5 Textfig.
[Ueber die Fauna des Ausflusses des Kokeslagers von Bradford. Mitth. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1908. Graz 1908. pag. 230—232.]

Unter den vorkommenden Thieren fanden sich zahlreiche Exemplare von *Stenostomum unicolor* Vejd., für welche die Linsenorgane sowie neue Einzelheiten des Excretionsorgans beschrieben und abgebildet werden.

1269. **Wilhelmi, J.** Seetricladen von Plymouth. Zool. Anz. XXXIII. Bd. Leipzig 1908. pag. 618—620.

Die von Gamble (693 und 779) als *Fovia affinis* (Oerst.) beschriebene Art ist = *Sabussowia dioica* (Clap.).

1270. **Korotneff, A.** Einiges über die Tricladenfauna des Baikalsees. Ebendaselbst. pag. 625—629, mit 4 Textfig.

Viele Baikaltricladen besitzen am Vorderende ein Organ zum Festheften in Form eines Drüsenpolsters, aus dem bei manchen 1 bis 2 *(Dicotylus pulvinar)* Saugnäpfe werden, während bei noch anderen deren bis 200 längs der Seitenkanten angereiht sind. K. schlägt vor, „wenigstens bei den Formen des Baikalsees, drei Typen (Familien) zu unterscheiden: 1) Planariae, welche sich nicht festheften, 2) Sorocelis, welche nur ankleben, und endlich 3) Cotylifera, die sich vermittelst ihrer drüsigen oder musculösen Saugnäpfe festzuhalten vermögen". Aus letzterer Gruppe wird eine als *Procotylus flavus* bezeichnete neue, 60—70 mm lange Art beschrieben, deren Bau sehr merkwürdig ist. Ihr Vorderende trägt ein ventrales, ovales, drüsiges Haftorgan (die dieses betreffende Fig. 1 ist offenbar verkehrt, die Ventralfläche nach oben, orientirt); Augen zahlreich, Penis in der Ruhe nach innen gestülpt und mit Chitinhaken besät; zum Copulationsapparat gehört ferner ein grosses „Drüsenorgan" mit einer grossen Drüse und ein „Erectionsorgan" mit einer Drüse.

1271. **Steinmann, P.** Die polypharyngealen Planarienformen und ihre Bedeutung für die Descendenztheorie, Zoogeographie und Biologie. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd I. Leipzig 1908. pag. 679—690, mit 1 Textfig.

Eine zusammenfassende Darstellung, die erst in einer historischen Uebersicht die Beobachtungen über Polypharyngie (gelegentliche, vereinzelte Funde; *Phagocata gracilis* und *Planaria morgani; Pl. montenegrina* und *Pl. alpina; Planaria anophthalma; Pl. teratophila)* darstellt und dann die Verwandtschaft der polypharyngealen mit monopharyngealen Stammformen sowie der polypharyngealen Descendenten untereinander bespricht. St. kommt zu dem Ergebniss, dass *Pl. montenegrina* und *Pl. teratophila* nicht direct mit einander verwandt sind, aber beide von *Pl. alpina* abstammen. Eine zoogeographische Erörterung führt zu dem Schluss, dass *Pl. alpina* und ihre polypharyngealen südlichen Abkömmlinge typische Glacialrelicte — „Ueberreste der Fauna, die in unseren Gegenden nachweisbar unter glacialem Einfluss gelebt hat, im Gegensatz zu der postglacial von anderswo eingewanderten Thierwelt" — seien. Die biologischen Be-

dingungen, welche zur Polypharyngie führten, waren im wesentlichen in der bei erhöhten Temperaturen fortdauernd stattfindenden Theilung und Regeneration zu suchen, während welcher die Geschlechtsreife nicht eintreten kann. Es hatten daher Individuen, bei welchen es nicht zu einer vollständigen Theilung kam, sondern die Theilungsvorbereitungen bloss zu einer Polypharyngie führten, worauf dann Geschlechtsreife eintrat, einen Vorzug vor jenen, die sich in fortgesetzten Theilungen erschöpften. Erstere wurden schon durch diese Eigenschaft für die sexuelle Fortpflanzung ausgelesen. Das wesentliche ist dabei die Unterdrückung der Quertheilung, die trotz der damit einhergehenden physiologisch unzweckmässigen Monstrosität der Polypharyngie, die Art erhalten hat.

1272. **Colgan, N.** A Note on *Leptoplana tremellaris*. Irish Naturalist. Vol. XVI. Dublin 1907. pag. 323.

Beobachtete, wie die im Titel genannte Polyclade den Weichkörper eines ihr an Grösse gleichkommenden *Solen pellucidus* verzehrte.

1273. **Bruyant, Ch.** Sur la présence de *Planaria alpina* Dana en Auvergne. C. R. Acad. des Sciences Paris. Tom. CXLVII. Paris 1908. pag. 937—938.

In den Quellen der Dore, welche etwa 4° haben, fand sich bloss *Planaria alpina* Dana, in jenen von 4—6° dazu auch *Polycelis cornuta* O. Schm.

1274. **Piéron, H.** Sur les facteurs des mouvements d'ascension et de descente chez les *Convoluta*. C. R. Soc. Biol. Paris. Tom. LXV. 1908. pag. 673—675.

C. roscoffensis ist positiv heliotropisch, ihr Aufsteigen aus dem Sand wird vom Licht hervorgerufen. Das Hinabsteigen sowie die Verhinderung des Aufsteigens werden bedingt: 1. vom Wellenschlag, 2. dem Austrocknen des Sandes und 3. — bei hohem Wasserstande — vom Wasserdruck.

1275. **Verrill, A. E.** Zoology of Bermudas. 2. edition. Vol. I. New Haven 1907.

Enthält über Turbellarien nichts Neues.

1276. **Graff, L. von.** *Turbellaria*. Mit Beiträgen von L. Böhmig und Fr. von Wagner. In: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. IV. Bd. Vermes. Abth. I. c. Turbellaria I. Abtheilung: Acoela und Rhabdocoelida. 75—117. Lieferung. Leipzig 1905—1908.

Bildet den Schluss zu 1085: pag. I—XXII und 1985—2599, tab. VI bis XXX und Textfig. 2—106. Leipzig 1907—1908.

Die Abschnitte „Spermatogenese“ (pag. 2237—2248), „Subitan- und Dauereier“ (pag. 2344—2351, fünfte Zeile) und „Embryonalentwickelung“ (pag. 2404—2432) sind von Ludwig Böhmig, jener über „Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration“ (pag. 2432—2484) von Franz von Wagner verfasst.

1277. **Keeble, F.** The Yellow-Brown Cells of Convoluta paradoxa. Quart. Journ. Micr. Sci. Vol. LII. N. S. London 1908. pag. 431—480 mit tab. XXVI—XXVIII und 3 Textfig.

C. paradoxa lebt in einem schmalen Gürtel von Seetang an der Küste, der Wanderungen je nach den Gezeiten bedingt. Die Eiablage ist synchronisch mit Nippebben. Die Zooxanthellen finden sich schon in den Eiern und Larven, doch bleiben diese, in filtrirtem Wasser erzogen, davon frei. Solche Larven werden infizirt, wenn man sie mit Tang aus der Convolutazone zusammenbringt. Die gelbe Alge ist verschieden von jener der Radiolarien, und ihr freier Zustand ist unbekannt. Einmal in die Convoluta hineingelangt, vermehrt sie sich daselbst sehr schnell. Die Fettkügelchen der Alge werden in die Gewebe der Convoluta übergeführt und dienen letzterer als Nahrung. Diese Algen werden physiologisch integrirende Theile der Convoluta und können nicht selbständig weiterleben. Sie sind der Convoluta unentbehrlich, welche ohne sie sich nicht entwickeln kann. Ausgehungerte Thiere verdauen ihre Algen, ohne eine Spur von ihnen zurückzulassen, doch sind sie einer Neuinfection fähig und wachsen dann weiter. Anderseits profitirt die Alge von den Stickstoffverbindungen des Thieres. Convoluten, welchen man die feste Nahrung entzieht, die man aber in belichtetem Seewasser zieht, welchem Harnsäure zugesetzt wurde, erhalten sich die gelben Zellen länger am Leben als solche ohne Harnsäurezusatz. Auch legen erstere mehr Eier als letztere. Die Beziehungen zwischen den Convoluten und ihren gelben Algen lassen sich folgendermassen formuliren: Vom Standpunkte der Convoluta ist die Alge ein obligater Parasit, von jenem der Alge ist die Symbiose eine für die Existenz der Species bedeutungslose Episode, indem bloss die verhältnissmässig wenigen Individuen verloren gehen, die von den Convoluten aufgenommen werden, vom Standpunkte der in die Convoluta aufgenommenen gelben Zellen ist es aber eine Lösung des Stickstoffproblems — eine erfolgreiche Methode, reichliche Stickstoffzufuhr zu erhalten (vergl. 1197).

1278. **Steinmann, P.** Anatomische Untersuchungen an künstlich erzeugten Doppelplanarien. Verh. Schweiz. naturf. Ges. 91. Versammlung in Glarus. Aarau 1908. Bd. I. pag. 265—267.

Vorläufige Mittheilung zu 1361.

1279. **Steinmann, P.** La régéneration chez les Planaires. Arch. Sc. phys. nat. Genève. Tom. XXVI. 1908. pag. 552—553.

Eine Uebersetzung der vorhergehenden (1278) Publication.

1280. **Piéron, H.** Les facteurs des mouvements périodiques des Convoluta. Bull. Mus. d'Hist. nat. Paris. Tom. XIV. 1908. pag. 393—401.

Eingehendere Mittheilung der schon in 1274 enthaltenen Resultate. Das Licht wirkt der Schwerkraft entgegen, weshalb *Convoluta roscoffensis* bei Tage aufsteigt, wenn der Wasserdruck nicht zu stark ist. Kommen aber Fluthwellen dazu, so geht sie abwärts. Als weitere Factoren treten Feuchtigkeit und Wasserströmung hinzu, um dem Thiere das Optimum der Bestrahlung für seine Photosynthese, sein Habitat und die nöthige Feuchtigkeit desselben zu sichern.

1281. **Wilhelmi, J.** Turbellaria für 1908. Arch. f. Naturgesch. LXXV. Jahrg. Berlin 1909. Bd. II (erschien 1910). 12 pag.

1282. **Bruyant, Ch.** Note sur la présence de la „Planaria alpina“ Dana en Auvergne. Annales de la Station limnologique de Besse. I. 1909. pag. 55—57.
Dasselbe wie in 1273.

1283. **Steinmann, P.** Organisatorische Resultanten. Studien an Doppelplanarien. I. Arch. f. Entwickl.-Mech. XXVII. Bd. Leipzig 1909. pag. 21—28, mit 2 Textfig.
Untersucht an Planarien, deren Vorderende gespalten wurde, den Einfluss des Hinterendes auf den Regenerationsvorgang der beiden Vorderenden und findet, dass die Form des Regeneranten (hier des gemeinsamen Hinterendes) auf die quantitative und qualitative Ausgestaltung des Regenerats (= der beiden Vorderenden) von bestimmendem Einfluss ist und auch die Organverlagerungen (speciell der Pharynx kam in Betracht) bestimmt. Die Kraft, welche aus dem Zusammenwirken des Hinterendes und des Vorderendes resultirt, nennt St. eine „organisatorische Resultante“.

1284. **Korotneff, A.** Ergänzung zu der Mittheilung über die Tricladenfauna des Baikalsees. Zool. Anz. XXXIII. Bd. Leipzig 1909. pag. 861.
Berichtigung zu der früher (1270) gegebenen Anatomie von *Procotylus flavus*.

1285. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der 5. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 4.—16. Juli 1907). Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte. Bd. XXX. Berlin 1909.
pag. 536: *Planaria polychroa* in Abwässern der Cellulosefabrik Waldhof.

1286. **Marsson, M.** Bericht über die Ergebnisse der 5. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz (vom 9. bis 16. Juli 1907). Ebendaselbst.
pag. 570: *Dendrocoelum lacteum* in der Mosel.

1287. **Hallez, P.** Biologie, organisation, histologie et embryologie d'un Rhabdocoele parasite du Cardium edule L., Paravortex cardii n. sp. Arch. Zool. Expérim. et Gén. 4ème sér. T. IX. (XXXIXe Année). Paris 1909. pag. 492—544, tab. XXV.—XXXIV.
Systematische Beschreibung der im Titel genannten Art, Bestimmungstabelle für die Genera der „Vorticides parasites“, monographische Biologie, Anatomie, Histologie und Embryologie des Parasiten sowie schliesslich in einer „Remarque“ Erörterung der Verwandtschaft zwischen Turbellarien und Cölenteraten.

1288. **Hallez, P.** Sur les *Paravortex scrobiculariae* Wahl. Ebendaselbst. Notes et Revue. No. 4. pag. LXXII bis LXXV.

Ergänzende Notizen zu Wahl's Beobachtungen (1128) über die im Titel genannte Art und Hervorhebung der Unterschiede zwischen ihr und *P. cardii*.

1289. **Bendl, W.** Europäische Rhynchodemiden. I. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCII. Bd. Leipzig 1909. pag. 51—74, tab. V und 1 Textfig.

Neue Beiträge zur Kenntniss des *Rhynchodemus terrestris* (Müll.), Beschreibung und Anatomie zweier neuer europäischen Arten, *Rh. attemsi* aus Bosnien und *Rh. richardi* aus Monaco.

1290. **Botezat, E.** und **W. Bendl.** Ueber Nervenendigungen in der Haut von Süsswasser-Tricladen. Zool. Anz. XXXIV. Bd. Leipzig 1909. pag. 59—64, mit 5 Textfig.

Beschreiben subepitheliale Nervennetze und Nervenendigungen im Epithel „einer *Planaria*-Species", wie sie, wenngleich mit unvollkommeneren Methoden, schon von Hallez (900a) dargestellt wurden.

1291. **Geba, J.** Landplanarien von Madagaskar und den Comoren. In: A. Voeltzkow, Reise in Ostafrika in den Jahren 1903—1905. Wissenschaftliche Ergebnisse. II. Bd. Stuttgart 1909. pag. 379—398, mit tab. XX, XXI und 3 Textfig.

Beschreibung und z. Th. auch anatomische Angaben für folgende neuen Arten: *Bipalium fuligineum, pictum, olivaceps; Placocephalus umbrinus* (mit Anatomie), *isabellinus; Rhynchodemus assimilis; Amblyplana Graffi* (mit Anatomie), *tristriata* (mit Anatomie), *mediostriata* (mit Anatomie), Voeltzkowi; *Platydemus Boehmigi*.

1292. **Bohn, G.** Rectification à la note de M. Piéron, au 19 me décembre. Compt. rend. Soc. Biol. Paris. T. LXVI. (Année LXI, Tom. I.) 1909. pag. 3—4.

Betont gegen Piéron (1274 und 1280) seinen, den „tropisme" von der „sensibilité différentielle" scharf unterscheidenden Standpunkt.

1293. **Sekera, E.** Einige Beiträge zur Lebensweise von Planaria vitta Dugès. Zool. Anz. XXXIV. Bd. Leipzig 1909. pag. 161—164, mit 3 Textfig.

Böhmische Fundorte, Biologie, Theilung und Encystirung betreffend.

1294. **Bohn, G.** Tropisme et sensibilité différentielle (à propos des *Convoluta*). Bull. Mus. d'Hist. Nat. Tom. XV. Paris 1909. pag. 80—82.

Wie 1292.

*1295. **Ussing, Hj.** *Planaria gonocephala.* Kjøbenhavn Flora og Fauna. 1909. 14 pag.

Betrifft neue Fundorte.

1296. **Deton, W.** L'„Etape synaptique" dans le Thysanozoon brocchii. La Cellule. Tom. XXV. Louvain 1909. pag. 131—147, 1 tab.

Beschreibt von den beiden Etappen des Ovocytenwachsthums, wie sie Grégoire unterschieden hat, die I. (im Titel genannte) eingehend und giebt für die II. (Etape du grand accroissement) Ergänzungen zu der schon von Schockaert (932 und 990) gelieferten Darstellung.

1297. **Bendl, W. E.** Rhabdocöle Turbellarien aus Innerasien. Mitth. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. Bd. XLV (Jahrg. 1908). Graz 1909. pag. 128—130.

Fand in dem aus dem Gebiete des Tien-Schan (Generalgouvernement Semirjetschensk) stammenden Material der Expedition der Herren v. Stummer und v. Almásy folgende Arten: *Mesostoma lingua, ehrenbergii, punctatum; Tetracelis marmorosa; Bothromesostoma personatum; Castrada hofmanni* und *sp.; Dalyellia cuspidata* (O. Schm.) [= *D. sexdentata* (Graff)]; *Phaenocora unipunctata* (Oerst.) sowie zwei unbestimmbare *Typhloplaninae*.

1298. **Stringer, E.** Notes on Nebraska Turbellaria with Descriptions of two new Species. Zool. Anz. XXXV. Bd. Leipzig 1909. pag. 257—262, mit 4 Textfig.

Verzeichnet amerikanische Fundorte von *Stenostoma leucops, Mesostoma ehrenbergii, Macrostoma hystrix, Prorhynchus applanatus* sowie *Planaria maculata* und beschreibt *Planaria velata* n. sp. mit ungeschlechtlicher Fortpflanzung (die Geschlechtsorgane wurden nie gesehen) und der Fähigkeit, aus dem Wasser genommen oder gereizt, Schleimcysten zu bilden, ferner *Pl. agilis* n. sp. (wahrscheinlich identisch mit der „unnamed Californian species" Child's (1135, pag. 113), von welcher auch die Geschlechtsorgane beschrieben werden.

1299. **Wahl, B.** Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der Dalyelliiden (Vorticiden). 2. Theil. Die Genera Umagilla und Syndesmis. Anzeiger d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. 46. Jahrg. 1909. pag. 10.

Vorläufige Mittheilung zu 1323.

1300. **Brinkmann, A.** Vorkommen und Verbreitung einer Planktonturbellarie Alaurina composita Mecz. in dänischen Gewässern. Meddel. fra Kommiss. for Havundersögels. Serie Plankton. Bd. I. No. 7. 1909. 15 pag., 1 Karte und 12 Textfig.

Behandelt die systematische Stellung und die Kennzeichen dieser Art, giebt Abbildungen ihrer bis 10 Zooide umfassenden Ketten sowie eine Diagnose der Gattung *Alaurina*. *A. composita* ist in dem untersuchten Gebiete eine allogene Form, die aus der jütischen Strömung hereinkommt und eine ausserordentlich weite Verbreitung besitzt. Die Erwägung, auf welchem Wege sie eintritt, giebt der Vermuthung Raum, dass ihr Erscheinen als Indicator der Strömungsgeschwindigkeit zu verwerthen wäre.

1301. **Child, C. M.** The Regulatory Change of Shape in Planaria dorotocephala. Biol. Bull. of the Biol. Lab. Woods Hole. Vol. XVI. Woods Hole 1909. pag. 277 bis 296, mit 20 Textfig.

Aus Versuchen mit der im Titel genannten Art geht hervor, dass kein nothwendiger Connex besteht zwischen Gestaltänderung oder Rückdifferenzirung und Regulation, da diese Processe auch zeitlich und räumlich getrennt verlaufen können. Gestaltänderung ist das Resultat mechanischer Deformation, bedingt durch die in Stücken sich anders als in ganzen Thieren gestaltende Zugrichtung bei der Locomotion. Die Endgestalt ist das Resultat der Reaction der Gewebe auf die veränderten Bedingungen und der Herstellung eines Gleichgewichtszustandes.

1302. **Bendl, W.** Der „Ductus genito-intestinalis" der Plathelminthen. Zool. Anz. XXXIV. Bd. Leipzig 1909. pag. 294—299, mit 3 Textfig.

Giebt im Anschluss an frühere Mittheilungen (1238, 1289 und 1297) eine Uebersicht der Verbreitung des „Ductus genito-intestinalis" (D. vitello-intestinalis, Laurer'schen Canals) und eine neue Darstellung desselben bei *Rhynchodemus terrestris* (Müll.) sowie die Mittheilung vom Bau dieses Canals bei *Phaenocora* unipunctata (Oerst.).

1303. **Stiasny, G.** Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1908. Zool. Anz. XXXIV. Bd. Leipzig 1909.

pag. 292 „Turbellarienlarven" des Planktons angeführt.

1304. **Steinmann, P.** Die neuesten Arbeiten über Bachfauna. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. II. Bd. Leipzig 1909. pag. 241—246.

Zusammenfassendes über Tricladen.

1305. **Kolkwitz, R.** und **M. Marsson.** Oecologie der thierischen Saprobien. Beiträge zur Lehre von der biologischen Gewässerbeurtheilung. Ebendaselbst.

Als Oligosaprobien werden pag. 146 *Polycelis cornuta* O. Schm. und *Planaria gonocephala* Dug. angeführt, während *Vortex pictus* O. Schm. als „auch β = mesosaprobiotisch" characterisirt wird.

1306. **Zernov, S. A.** Grundzüge der Verbreitung der Thierwelt des Schwarzen Meeres bei Sebastopol. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. II. Bd. Leipzig 1909.

Enthält pag. 101, 104—106, 109—112 und 117 Angaben über die Verbreitung der Turbellaria im allgemeinen, der Genera *Leptoplana, Stylolochoplana, Stylochus, Prosthiostomum, Cryptocelis* sowie der *Planaria ulvae.*

1307. **Hofsten, N. von.** Ueber die frühzeitige Besamung der Eizellen bei Otomesostoma auditivum (Forel und du Plessis). Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Turbellarienspermien. Zool. Anz. XXXIV. Bd. Leipzig 1909. pag. 431 bis 444, mit 13 Textfig. (Referat darüber von P. Buchner

in: Arch. f. Zellforschung. III. Bd. Leipzig 1909. pag. 677 bis 678.)

Neuerliche ausführlichere Darstellung des schon früher (1158, pag. 590 ff.) mitgetheilten Sachverhaltes. Bei allen in weiblicher Reife befindlichen Exemplaren finden sich im Parenchym der Umgebung der Keimstöcke Spermien, ferner fast in allen Eizellen, auch ganz jungen, je nur ein Spermium dem Eikern anliegend. Die Spermien werden nicht durch Begattung eingeführt, sondern stammen aus den Hoden desselben Individuums; es findet also eine frühzeitige Selbstbefruchtung statt. Dazu folgt eine Darstellung des Baues und der Entwicklung der Spermien bei der im Titel genannten Art, nebst Bemerkungen über die Spermien von *Bothrioplana semperi, Otoplana intermedia, Dendrocoelum lacteum, Monocelis lineata, Castrada cuenoti* und *Dalyellia ornata.*

1308. **Stevens, N. M.** Notes on Regeneration in Planaria simplicissima and Planaria morgani. Arch. f. Entw.-Mech. XXVII. Bd. Leipzig 1909. pag. 610—621, mit 26 Textfig.

Aus der Zusammenfassung pag. 621: An longitudinalen Hälften von quer abgeschnittenen Stücken der beiden Arten entwickelt sich die laterale Gehirnhälfte und das laterale Auge viel schneller als die mediale Hirnhälfte und das mediale Auge. Bei *Pl. morgani* (vorzüglich geeignet zur Hervorbringung doppelköpfiger und doppelschwänziger Individuen sowie heteromorphischer Köpfe) entwickeln sich mediane Nervenstränge bei Doppelköpfigen in Verbindung mit den beiden Gehirnen, bei Doppelschwänzigen ohne solchen Zusammenhang. Abgetrennte heteromorphische Köpfe entwickeln einen heteromorphischen Schwanz und verhalten sich in jeder Beziehung wie kleine normale Individuen.

1309. **Mrázek, A.** Einige Bemerkungen über das Excretionssystem der Süsswassertricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCIII. Bd. Leipzig 1909. pag. 64—72, mit 5 Textfig.

Beobachtete das Excretionssystem des Pharynx bei 6 Arten von Süsswassertricladen: 4—6 von den dorsalen Hauptstämmen des Körpers abzweigende Längsstämme nebst Wimpertrichtern bei *Planaria vitta*, 4 — (bei den grössten Exemplaren) 24 solche bei *Pl. gonocephala* — dazu ein reich verästeltes System auch bei *Pl. torva* und *polychroa*, *Dendrocoelum lacteum* und *Polycelis nigra.* Tadelt die ausschliessliche Anwendung der Schnittmethode bei den jüngeren Tricladenuntersuchern.

1310. **Arnold, G.** Intra-cellular and General Digestive Processes in Planariae. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. LIV. N. S. London 1909. pag. 207—220, tab. XVII.

Die Verdauung bei Planarien *(Pl. lactea)* ist nicht rein intracellulär. Die zweierlei Zellen, welche im Darm vorkommen: die langen, einen runden oder ovalen Kern besitzenden, unregelmäßig säulenförmigen Zellen und die nur halb so grossen, mit einem stets unregelmässig gestalteten kleinen Kern versehenen Drüsenzellen, haben verschiedene Function. Die Drüsenzellen — es kommt je eine auf etwa zehn

Säulenzellen — scheiden ein Ferment, wahrscheinlich ein lipolytisches Enzym aus, welches der Fettverdauung dient, indem es das Fett in Fettsäuren und Glycerin umwandelt. Dann erst findet die Aufnahme der letzteren in die Säulenzellen statt, wo es in neutrales Fett umgewandelt wird. Dieses Fett geht zum Theil unverdaut in Form von Körnchen durch das basale Ende der Säulenzellen in das Parenchym über, desgleichen Excretkörnchen.

1311. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der 6. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel—Mainz (vom 15.—30. November 1907). Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte. XXXII. Bd. Berlin 1909. pag. 38.

Planaria gonocephala am Rheinufer, bei Rheinau an der Mündung des Rechbaches und in Abwässern der Waldhoffabriken; *Pl. polychroa* am Rheinufer; *Dendrocoelum lacteum* in den Mannheimer Abwässern und im Uferplankton des Rheins oberhalb Worms.

1312. **Marsson, M.** Bericht über die Ergebnisse der vom 29. November bis zum 7. December 1907 ausgeführten 6. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz—Coblenz. Ebendaselbst.

pag. 75 im Rüdesheimer Hafen-Plankton *Vortex pictus?*, pag. 83 am Flussboden bei St. Goar bis St. Goarshausen *Planaria gonocephala.*

1313. **Steinmann, P.** Untersuchungen an neuen Tricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCIII. Bd. Leipzig 1909. pag. 157 bis 184, tab. VIII und 3 Textfig.

Detaillierte anatomisch-histologische Beschreibung seiner *Planaria teratophila* (in 1205 als *Pl. montenegrina* bezeichnet), Beschreibung einer blinden Tiefsee-Kümmerform der *Pl. lactea* als nov. var. *bathycola* der letzteren, sowie ausführliche Darstellung des Baues der ebenfalls zur *lactea*-Gruppe gehörigen (schon 1182 kurz characterisirten) blinden Höhlenplanarie *Pl. infernalis.*

1314. **Thienemann, A.** Das Vorkommen echter Höhlen- und Grundwasserthiere in oberirdischen Gewässern. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Bd. IV. Stuttgart 1909. pag. 17—36.

Das Vorkommen echter, blinder Bewohner unterirdischer Gewässer in Oberflächengewässern ist, wofür hier neue Beispiele beigebracht werden, weit verbreitet, und soweit sie blind sind, ist ihre Abstammung von sehenden Formen — *Planaria mrazekii* von *Pl. lactea*, *Pl. anophthalma* von *Pl. montenegrina* — als sicher anzunehmen. Es handelt sich um homotherme Kaltwasserbewohner und Winterlaicher, die (wie *Pl. alpina*, von der es ja auch „fast augenlose" [Zschokke] Formen giebt) Glacialrelicte darstellen, welche mit der postglacialen Temperaturerhöhung in die dunkle Tiefe wanderten. Die Wiederbesiedelung der oberirdischen Gewässer mit solchen Dunkelthieren ist zurückzuführen auf die Temperaturerniedrigung seit der Litorina-Zeit.

1315. **Dendy, A.** On Land Planarians from Auckland and Enderby Islands. Subantarctic Islands of New Zealand Art. XXVII. pag. 672—673. Wellington, N. Z., 1909.
Beschreibt folgende neue Formen: *Geoplana subquadrangulata* Dendy, n. var. *enderbyensis*, *G. antarctica* n. sp., *G. aucklandica* n. sp.

1316. **Graff, L. von.** Turbellaria, Strudelwürmer. I. Allgemeines und Rhabdocoelida. In: Die Süsswasserfauna Deutschlands, eine Excursionsfauna. Herausgeg. von A. Brauer. Heft 19. Berlin 1909. pag. 59—142, mit 120 Textfig.
Beschreibt mit Bestimmungstabellen 10 Familien, 26 Gattungen und 110 Arten der Rhabdocöliden aus Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

1317. **Böhmig, L.** II. Tricladida. Ebendaselbst. pag. 143—176, mit 41 Textfig.
Beschreibt in derselben Weise 5 Gattungen und 19 Arten von Tricladen aus Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

1318. **Beauchamp, P. de.** *Plagiostoma lemani* (Du Plessis) et *Polycelis felina* (Dalyell) [*cornuta* (Johnson)] aux environs de Paris. Bull. Soc. Zool. de France. Tom. XXXIV. Paris 1909. pag. 124—129.
Findet *Pl. lemani* in einem kleinen Zufluss der Seine und *Pol. felina* in einem Bache bei Paris.

1319. **Wilhelmi, J.** Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen. Zool. Anz. XXXIV. Bd. Leipzig 1909. pag. 673—677.
Vorläufige Mittheilung zu 1331.

1320. **Wilhelmi, J.** Ernährungsweise, Gelegenheits-, Pseudo- und Dauerparasitismus bei Seetricladen. Ebendaselbst. pag. 723—730.
Vorläufige Mittheilung zu 1331.

1321. **Graeter, E.** Die zoologische Erforschung der Höhlengewässer seit dem Jahre 1900, mit Ausschluss der Vertebraten. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. II. Bd. Leipzig 1909. pag. 457—479.
Bespricht pag. 472—473 die hierhergehörigen Tricladen.

1322. **Mercier, L.** Sur la présence de *Planaria alpina* Dana aux environs de Nancy. Arch. Zool. Expér. 5e Sér. Tom. I. Paris 1909. Notes et revue pag. XLIX—LVII, mit 2 Textfig.
Fand die genannte Art 400 m hoch in einer Quelle, deren Temperatur 9—10° beträgt.

1323. **Wahl, B.** Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der Dalyelliiden (Vorticiden). II. Theil. Die Genera Umagilla und Syndesmis. Sitzgber. d. math.-naturw.

Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. CXVIII. Bd. Abt. I. Wien 1909. pag. 943—965, mit 1 tab. und 2 Textfig.

Giebt eine Diagnose des nov. gen. *U m a g i l l a* und eine genaue Anatomie und Histologie der einzigen, im Darm von *Holothuria Forskalii* Delle Ch. lebenden Art *U. forskalensis* sowie anatomische Einzelheiten für *Syndesmis echinorum* François.

1324. **Weiss, A.** Turbellaria, Rhabdocoelida und Tricladida paludicola. Aus: Die Fauna Südwest-Australiens. Ergebnisse der Hamburger südwest-australischen Forschungsreise 1905. Bd. II. Lief. 22. Jena 1909. pag. 403—410.

Vorläufige Mittheilung zu 1346 und 1362 mit den auch in letzteren Publicationen enthaltenen systematischen Beschreibungen.

1325. **Arnold, G.** The Prophase in the Ovogenesis and the Spermatogenesis of Planaria lactea O. F. M. (Dendrocoelum lacteum Oerst.). Arch. f. Zellforschung. III. Bd. Leipzig 1909. pag. 431—448, tab. XXII—XXIII und 1 Textfig.

Darstellung der Eientwicklung bis zur letzten Prophase und der ganzen Spermatogenese.

1326. **Wilhelmi, J.** Zur Biologie der Seetricladen mit Demonstrationen. Verhandl. d. Deutschen Zool. Ges. auf der XIX. Jahresvers. zu Frankfurt a. M. 1909. Leipzig 1909. pag. 253, 267—281.

Vorläufige Mittheilung zu 1331.

1327. **Steinmann, P.** Doppelbildung bei Planarien. Ebendaselbst. pag. 312—313, mit Demonstration künstlicher Doppelbildungen pag. 345.

Vorläufige Mittheilung zu 1349.

1328. **Bresslau, E.** Die Entwicklung der Acölen. Ebendaselbst. pag. 314—324, tab. V.

Untersuchte *Convoluta convoluta* (Abbildg.) und *C. roscoffensis* Graff; doch bezieht sich der Vortrag bloss auf letztere Art. Eireife und Befruchtung vollziehen sich im Mutterkörper. Die Eier werden zu 2—12 in kugeligen, durchsichtigen Eikapseln abgelegt, welche aus dem Secret der Hautdrüsen hergestellt sind. Die Entwicklungsdauer beträgt 24 Stunden. Die Furchung zeigt erstaunliche Uebereinstimmung mit jener der Polycladen, mit dem Unterschiede, dass sich bei den Acölen das Ei nur einmal in zwei primäre Blastomeren theilt, ehe die Bildung der Mikromeren beginnt, während bei den Polycladen der Mikromerenbildung zwei Theilungsacte vorangehen, welche die Entstehung von vier primären Blastomeren zur Folge haben.

Demzufolge werden entsprechend den drei Quartetten von Mikro- oder Ektomeren der Polycladen bei den Acölen drei Ektomerenduette abgegeben. Abkömmlinge dieser Ektomerengruppen liefern die Hautbekleidung, Derivate des ersten Quartetts bezw. Duetts gehen in das Nervensystem ein, solche des zweiten bilden den Ausgangspunkt für den Mesoblast bei den Polycladen und das periphere Parenchym bei

den Acölen. Aus den Makromeren geht nach Abspaltung des letzten Ektomerenquartetts oder -Duetts bei Polycladen das Entoderm, bei den Acölen das centrale verdauende Parenchym hervor — zu keiner Zeit treten im Acölenembryo irgendwelche Darm- oder Schizocölbildungen auf. Diese Uebereinstimmung in der Entwicklung ist ein Zeichen der phylogenetischen Verwandschaft beider Gruppen, und da nach B. bei den Acölen das primitivere Verhalten zu suchen ist, so kann speciell die Darmlosigkeit der Acölen nicht durch secundäres Verschwinden des auf einem phylogenetisch jüngerem Stadium vorhandenen Darms erklärt werden, sondern es bieten umgekehrt die ontogenetischen Vorgänge bei der Bildung der Gastralhöhle der Polycladen die Möglichkeit, die Entstehung des Darmes aus einem compacten verdauenden Syncytium abzuleiten.

1329. **Meisenheimer, Joh.** Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere. I. Protonephridien und typische Segmentalorgane. Ergebnisse u. Fortschritte d. Zoologie, herausgeg. von Spengel. II. Bd. 3. Heft. Jena 1909.

Auf Turbellarien beziehen sich pag. 277, 288—290, 295—298, 310—312, 313, 315, figg. 1a, 8, 11.

1330. **Brehm, V.** Charakteristik der Fauna des Lunzer Mittersees. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. II. Bd. Leipzig 1909.

Erwähnt pag. 742 das Vorkommen der *Planaria alpina*.

1331. **Wilhelmi, J.** Tricladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel u. d. angr. Meeresabschnitte. Herausgeg. v. d. Zool. Station zu Neapel. XXXII. Monographie. Berlin 1909. XII und 405 S., mit 16 tab. und 80 Textfig.

Dieses Werk giebt eine Gesammtdarstellung unseres Wissens von den Seetricladen auf Grund eines grossen, auf eigenen Studienreisen an den europäischen Küsten und an der Ostküste Nordamerikas sowie aus verschiedenen Museen zusammengebrachten Materiales. Wo die eigenen Präparate und Abbildungen nicht ausreichten, sind Copien anderer Autoren herangezogen, um die Darstellung nach allen Seiten abzurunden. So wird das Werk für lange Zeit die Hautquelle für alle jene sein, die sich über die Seetricladen informiren wollen.

Der Inhalt gliedert sich folgendermassen: I. Einleitung und Allgemeines (pag. 1—19: A. Untersuchtes Material, B. Sammelreisen, C. System der Seetricladen, D. Seetricladenlitteratur, E. Untersuchungsmethoden); II. Biologie (pag. 20—127: A. Freilebende Seetricladen, B. Pseudoparasiten [*Limulus*-Commensalen], C. Echte Parasiten); III. Anatomie und Histologie (pag. 128—305: A. Form und Farbe, B. Körperepithel, C. Mesenchym — hierunter auch Excretionsorgane, Nervensystem und Sinnesorgane sowie Genitalsystem —, D. Darm); IV. Systematik (pag. 306—372: A. System der Tricladen, B. Aus der Gruppe der Seetricladen auszuscheidende Arten, C. Im Brack- und Seewasser vorkommende Süsswassertricladen, D. Bestimmungsschlüssel, E. Synonymenverzeichniss); V. Geographische Verbreitung (pag. 373—377); VI. Phylogenetisches (pag. 378—386).

Die Entwicklungsgeschichte ist einer weiteren Publication vorbehalten.

Die systematische Eintheilung (vergl. Böhmig 1124) gestaltet sich wie folgt:

I. Fam. *Procerodidae* mit den Gattungen a) *Procerodes* (16 Arten, darunter *P. dohrni* n. sp.), b) *Stummeria* (1 Art);

II. Fam. *Uteriporidae* nov. fam. mit der Gattung *Uteriporus* (1 Art);

III. Fam. *Cercyridae* nov. fam. mit den Gattungen a) *Cercyra* (2 Arten), b) *Cerbussowia* n. gen. (*C. cerruti* n. sp.), c) *Sabussowia* (1 Art);

IV. Fam. *Bdellouridae* mit den Gattungen a) *Bdelloura* (3 Arten, darunter *B. wheeleri* n. sp.), b) *Syncoelidium* (1 Art);

V. Fam. Micropharyngidae nov. fam. mit der Gattung *Micropharynx* (1 Art).

1332. **André, E.** Sur un nouvel Infusoire parasite des Dendrocoeles (*Ophrioglena parasitica* n. sp.). Revue Suisse de Zoologie. T. XVII. Genève 1909. pag. 273 bis 280, mit 3 Textfig.

Lebt im Darm von *Dendrocoelum lacteum* zu 1—12 Stück.

1333. **Goldfarb, A. J.** The Influence of the Nervous System in Regeneration. Journ. of Exper. Morphol. Vol. VIII. Boston 1909. pag. 711—717: Regeneration in Planaria in relation to the Nervous System, mit 12 Textfig. (Autoreferat im Archiv f. Entw.-Mech. XXIX. Bd. Leipzig 1910. pag. 379—380.)

Die begrenzte vordere Regeneration hinterer Theilstücke von *Dendrocoelum lacteum* hängt nicht vom Nervensystem, sondern von anderen Factoren ab.

1334. **Hallez, P.** Cycle biologique d'une forme voisine des Otoplana. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. Tom. XLIX. Paris 1909. pag. 802—804.

Bothriomolus constrictus nov. gen. n. sp. Vorläufige Mittheilung zu 1343.

1335. **Bresslau, E.** Ueber die Sichtbarkeit der Centrosomen in lebenden Zellen. Ein Hinweis auf *Mesostoma ehrenbergi* als Object zu cytologischen Untersuchungen. Zool. Anz. XXXV. Bd. Leipzig 1909. pag. 141—145, mit 2 Textfig.

Verweist auf dieses Object und giebt einen Hinweis auf das Habitat dieser schönen Art (von Bäumen und Gebüsch beschattete Tümpel mit niedrigem Wasserstande, besonders solche, die im April nahezu oder ganz ausgetrocknet sind, und deren Boden von Humus und Blättern gebildet wird).

1336. **Steinmann, P.** Zur Polypharyngie der Planarien. Zool. Anz. XXXV. Bd. Leipzig 1909. pag. 161—165, mit 2 Textfig.

Widerlegung der gegen die Mrázek-Steinmann'sche Auffassung der Polypharyngie gerichteten Einwände Wilhelmi's (1319 u. 1331, pag. 64 ff.).

1337. **Korotneff, A.** Mitochondrien, Chondriomiten und Faserepithel der Tricladen. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw. LXXIV. Bd. Bonn 1909. pag. 1000—1016, tab. XLVII u. XLVIII.

Nicht näher bestimmte Tricladen des Baikalsees boten das Material zu der Arbeit, die höchst merkwürdige und nach einem Referate von Wilhelmi (Zool. Centralblatt, XVII. Bd., Leipzig 1910, pag. 736) von dessen Untersuchungen (1331) abweichende Ergebnisse lieferte. Die dorsoventralen Muskelfasern dringen durch die Basalmembran in das Körperepithel ein und setzen die Cilien des letzteren in Thätigkeit. Diese Muskeln weichen insofern von den übrigen Körpermuskeln ab, als sie sich oft noch in statu nascendi befinden, wenn letztere schon voll entwickelt sind. Sie entstehen aus syncytialen Plasmamassen, in denen sich ausser den Kernen besondere, als Mitochondrien aufzufassende Granulationen finden. Mit der Theilung des Syncytiums beginnen die Mitochondrien sich in längliche spindelförmige Gebilde — Chondriomiten — umzuwandeln, treten dann in directen Contact mit den aus dem Syncytium entstandenen Myoblasten und beginnen diese zu durchsetzen. Während dann die Myoblasten sich unter Streckung in Fibrillen auflösen, legen sich diesen die Chondriomiten in ziemlich regelmässigen Abständen an und verlängern sich zu glatten Fäden. Die Muskelfasern bestehen dann aus zweierlei Substanzen: einer blassen, intracellulär entstehenden isotropen und einer stark lichtbrechenden, extracellulär entstehenden (von den Chondriomiten stammenden) anisotropen. Die bisher als Rhabditenbildungszellen betrachteten Elemente sind nicht als Drüsen, sondern als Phagocyten aufzufassen. Mitochondrien und Chromosomen ergänzen sich gegenseitig in ihren Functionen, indem erstere als Repräsentanten der Vitalität (Biophoren), letztere als solche der Vererbung dienen.

1337a. **Wilhelmi, J.** Zur Biologie der Limuliden. Zool. Beobachter. Jahrg. L. Heft 11. Frankfurt a. M. 1909. 4 pag. s. auch bei J. Wilhelmi, Turbellarien f. 1909).

Zu den schon früher (1320) besprochenen morphologischen Anpassungen der *Bdellouridae* an *Limulus* führt W. folgende biologischen Beobachtungen an: Die Annahme eines Chitin lösenden Secretes ist hinfällig, da fortschreitende Kiemendefecte auch bei *Limulus*-Exemplaren vorkommen, die nicht mit Bdellouriden behaftet sind. Bei letzteren ist der allen übrigen augentragenden Tricladen eigene negative Heliotropismus verloren gegangen — wahrscheinlich durch eine die Phototaxis überwiegende, an *Limulus* angepasste Geruchsempfindung. Die Bdellouriden sind schwer von ihren Wirthen zu entfernen, anderseits lassen sich von *Limulus* gewaltsam entfernte Bdellouriden in einem Glasbecken leicht mittelst eines von *Limulus* entnommenen Stückchens Kiemenblatt aufsammeln. Die Uebertragung der Bdellouriden von einem Wirthstier auf das andere findet jedenfalls nur bei der Copulation der Limuliden statt. Die Coconablage geschieht nur auf dem

Wirth. Freiwilliges Verlassen des Wirthes kommt nicht vor; auch sind die Bdellouriden, gewaltsam von ihrem Wirth entfernt, nicht lebensfähig.

1338. **Jakubowa, L.** Polyclada der Bucht von Sewastopol. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. Ser. 8. Vol. XXIV. No. 2. St. Pétersbourg 1909. 31 pag., 1 tab. und 13 Textfig. (Russisch).

Historische Uebersicht der bisher im schwarzen Meere beobachteten Polycladen und systematisch-anatomische Beschreibung folgender Formen: *Stylochus vesiculatus* n. sp., *St. tauricus* n. sp.; *Stylochoplana taurica* mihi (= *St. maculata* Uljanin); *Cryptocelis glandulata* n. sp.; *C. compacta?* Lang; *Leptoplana* Alcinoi O. Schm., *L. tremellaris Oerst.*, *L. tremellaris* var. *taurica* mihi; *Prosthiostomum siphunculus* Chiaje. Bestimmungstabelle der Polycladengenera der Bucht von Sewastopol.

1339. **Wilhelmi, J.** Nachtrag zur Mittheilung über die Polypharyngie der Tricladen. Zool. Anz. Bd. XXXV. Leipzig 1910. pag. 311—317, mit 1 Textfig.

Antwort auf die Einwürfe Steinmann's (1336) und Nachtrag zu dem die Polypharyngie betreffenden Abschnitt in 1331.

1340. **Micoletzky, H.** Die Turbellarienfauna des Golfes von Triest. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. Zool. Station in Triest. T. XVIII. Wien 1910. pag. 167—182.

Aufzählung von 12 Arten der Acoela, 25 Rhabdocoela, 19 Alloeocoela, 2 Tricladida und 14 Polycladida, die theils schon früher, theils erst durch den Verfasser im Golf von Triest vorgefunden wurden. Dazu werden vielfach neue Fundorte, Zeit des Vorkommens, Verbesserungen der bisherigen Beschreibung, der Synonymie und endlich auch kurze Mittheilungen über neue Arten gegeben.

1341. **Retzius, G.** Die Spermien der Turbellarien. Biol. Unters., Neue Folge. Bd. XV. No. 3. Stockholm 1910. pag. 65—67, tab. XVI Fig. 13—20.

Beschreibt mit Anwendung neuer Tinctionsmethoden die schon einmal (1121) von ihm untersuchten reifen Spermien der Polyclade *Prostheceraeus vittatus* sowie einer wahrscheinlich mit der damals als C bezeichneten identischen Turbellarie.

1342. **Gelei, J.** Olisthanella hungarica nov. spec. Múzeum füzetek. Az Erdélyi nemzeti Múzeum természettárainak .... Értesitője. (Museumshefte. Bericht d. naturwiss. Abth. d. Siebenbürgischen Nationalmuseums.) II. Bd. Kolozsvár 1907. Heft 1 u. 2. 22 pag. und 1 tab. (erschien 1910) (Ungarisch).

Anatomisch-histologische Beschreibung der im Titel genannten Art.

1343. **Hallez, P.** Un nouveau type d'Alloicoele (*Bothriomolus constrictus* n. g., n. sp.). Arch. Zool. Expér. 5e sér. Vol. III. (XLVIII). Paris 1910. pag. 611—664, tab. XVIII—XX.

Monographische anatomisch-histologische Beschreibung der genannten, im groben Sand des Strandes von Portel lebenden Art, deren syste-

matische Stellung hervorgeht aus der von H. vorgeschlagenen Eintheilung der *Bothrioplanidae* in I. Subfam. *Bothrioplaninae* (Gen. *Bothrioplana*), II. Subfam. *Otoplaninae* mit 1. Gen. *Otoplana* und 2. Gen. *Bothriomolus*.

1344. **Markow, M.** Ueber das Excretionssystem im Schlunde von Cercyra hastata O. Schm. und Procerodes segmentata Lang aus Sewastopol. Zool. Anz. XXXV. Bd. Leipzig 1910. pag. 481—483, mit 2 Textfig.

Untersuchte im frischen Zustande den Pharynx der genannten Arten und fand in ihm bei *C. hastata* fünf, bei *P. segmentata* sechs Längsstämme, die sich gegen die Pharynxspitze noch weiter verzweigen.

1345. **Child, C. M.** Analysis of Form Regulation with the Aid of Anaesthetics. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XVIII. Woods Hole 1910. pag. 161 bis 173.

Untersucht an *Planaria dorotocephala* den Einfluss der Anaesthetica auf den Verlauf und die Ergebnisse der Formregulation unter folgenden Gesichtspunkten: Allgemeine Wirkung der Anaesthetica, Effect in Bezug auf die Grösse der Stücke, auf die Körperregion und das ganze Thier.

1346. **Weiss, A.** Beiträge zur Kenntniss der australischen Turbellarien. I. Tricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCIV. Bd. Leipzig 1910. pag. 541—604, mit tab. XVIII—XXI und 1 Textfig.

Beschreibung folgender n. sp.: *Planaria hoernesi, striata, graffi, böhmigi, pinguis* und *rava* nebst Anatomie und Histologie aller Organe. Bei *P. graffi* fanden sich die Geschlechtsorgane dieser im October gesammelten Art in verschieden weit fortgeschrittener Rückbildung, so dass ein geschlechtliches Ruhestadium oder ein Wechsel von geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzungsperioden vorzuliegen scheint.

1347. **Beauchamp, P. de.** *Archiloa rivularis* n. g., n. sp. Turbellarié Alloeocoele d'eau douce. Bull. Soc. Zool. de France T. XXXV. Paris 1910. pag. 211—219, mit 2 (5) Textfig.

Beschreibt eine neue, in der durch die Fluth brackig werdenden Mündung eines Baches gemeinsam mit *Planaria gonocephala* und *Polycelis nigra* zusammen lebende Monocelidide. Ihre als Genuscharakter dienende, wichtigste Eigenthümichkeit ist die Combination der männlichen Geschlechtsöffnung mit der Mündung der Bursa seminalis. Das bestachelte männliche Copulationsorgan erinnert an jenes von *M. unipunctata*, wie es M. Schultze (141) abbildet.

1348. **Sarasin, F.** Ueber die Geschichte der Thierwelt von Ceylon. Zool. Jahrb. Supplement XII. Jena 1910.

Bespricht pag. 44—45 und pag. 77 auch die Herkunft und Verbreitung der Landplanarien.

1349. **Steinmann, P.** Organisatorische Resultanten. Studien an Doppelplanarien. II. Arch. f. Entw.-Mech. XXIX. Bd. Leipzig 1910. pag. 169—174, mit 7 (14) Textfig.

Die wie es scheint, sämmtlich an *Planaria gonocephala* gemachten Versuche ergeben, dass sich die beiden Pole Kopf und Schwanz verschieden verhalten und daher Experimente an ihnen niemals direct mit einander verglichen werden können. Der Einfluss des Centralnervensystems, wie Bardeen ihn formulirte, kann nicht verallgemeinert werden. Die gesammte Körpermaasse des Regeneranten und nicht ein bestimmtes Organsystem bewirkt, dass das Regenerat ein Kopf wird.

1350. **Hankó, B.** Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez. Állattani közlemények. (Naturwiss. Mittheil. d. Kgl. Ung. Akad.) Vol. IX. Heft 4. Budapest 1910. pag. 184—186.

Auszug in: B. H. Beiträge zur Planarienfauna Ungarns. Zool. Anz. XXXVII. Bd. Leipzig 1911. pag. 136—137.

Sammelte in Bächen (Köpatak, Fehérviz und Feketeviz) der Hohen Tatra *Planaria alpina* und *Pl. gonocephala.*

1351. **Stiasny, G.** Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1909. Zool. Anz. XXXV. Bd. Leipzig 1910.

Führt pag. 84 „Turbellarienlarven" im Plankton an.

1352. **Lepeschkin, W. D.** Ueber einen neuen Vertreter des Wurmtypus mit 4 Chromosomen (Vortex viridis). Biolog. Zeitschr. (Journal). Bd. I Heft 2. Moskau 1910. pag. 3—103, 1 tab. und Textfig. 1 u. 2. (Russisch mit einem deutschen Resumé pag. 104—105).

Bei der im Titel genannten Art zeigen die Zellen der somatischen Reihe sowie diejenigen der Spermatogonien 4 Chromosomen, je ein Paar kleinere und ein Paar grössere.

1353. **Hofsten, N. von.** Zur Synonymik und systematischen Stellung von Castrella truncata (Abildg.) Zool. Anz. XXXV. Bd. Leipzig 1910. pag. 652 bis 669, mit Textfig. 1—12.

Eine mit grosser Genauigkeit durchgeführte Untersuchung über *Castrella truncata* (Abildg.) und deren Synonyme, Nachweis von Irrtümern in der Beschreibung dieser Art in Graff (1316), Protest gegen die Einbeziehung der Gattung *Castrella* Fuhrmann's in *Jensenia* Graff's sowie gegen die Beibehaltung der, *Rhabdocoela* und *Allocoelida* umfassenden Abteilung *Rhabdocoelida* in Graff (1276).

1354. **Löhner, L.** Untersuchungen über Polychoerus caudatus Mark. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCV. Bd. Leipzig 1910. pag. 451—506, mit tab. XV—XVII u. 1 Textfig.

Histologie der im Titel genannten Art mit besonders eingehender Be-

handlung des Parenchyms, des Nervensystems und der Geschlechtsorgane.

1355. **Jenings, H. S.** Das Verhalten der niederen Organismen unter natürlichen und experimentellen Bedingungen. Autorisirte deutsche Uebersetzung von E. Mangold. Leipzig und Berlin 1910. (Das Original: „Behavior of the lower organisms" erschien New York 1906).

Betrifft *Convoluta* pag. 398—399, 404, 528, *Planaria* pag. 367—368, 377—383, 394—396, 427—428.

1356. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der 7. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel—Mainz (vom 21. Januar bis 4. Februar 1908). Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte. Bd. XXXIII. Berlin 1910. pag. 461.

Planaria gonocephala aus der Schutter bei Kehl.

1357. **Child, C. M.** Physiological Isolation of Parts and Fission in Planaria. Arch. f. Entw.-Mech. XXX. Bd. 2. Theil. Leipzig 1910. pag. 159—205, mit 14 Textfig.

Als Object der Untersuchung diente *Pl. dorotocephala.* Alle Individuen oberhalb einer gewissen Grösse bestehen physiologisch aus zwei Zooiden, einem längeren, vorderen und einem kürzeren, hinteren, deren Trennung die Folge einer unabhängigen motorischen Reaktion des zweiten Zooids ist, die unter natürlichen Verhältnissen als Ergebnis der Grössenzunahme eintritt. Sie kann auch bei kleineren Thieren experimentell hervorgerufen werden, am sichersten durch die Entfernung des Kopfes, auf welche nach mehreren Tagen die Theilung eintritt, als Folge der Abnahme der correlativen Controlle des ersten Zooids über das zweite. Auf die Häufigkeit der Theilung haben verschiedene Factoren Einfluss, auch kann das Niveau des Körpers, in welchem die Trennung erfolgt, experimentell indirect verändert werden. Ueberfluss an Nahrung, der Grössenzunahme erzeugt, ist in der freien Natur wahrscheinlich die häufigste Ursache der Theilung. Alle diese herbeiführenden Methoden wirken dadurch, dass sie den Grad der physiologischen Isolirung der hinteren Region von dem dominirenden Theile erhöhen. Alle Fortpflanzungsformen, bei denen ein Theil eines Individuums ein neues Ganzes wird, beruhen auf physiologischer Isolirung dieses Theiles und sind die Folge der Regulationsfähigkeit, d. h. „der Fähigkeit des Organismus oder Theiles, den Charakter seiner Reactionen bei Veränderungen seiner Umgebung zu verändern".

1358. **Saint-Hilaire, C.** Beobachtungen über die intracelluläre Verdauung in den Darmzellen der Planarien. Zeitschr. f. allg. Physiologie. XI. Bd. Jena 1910. pag. 177—248, tab. VIII—XVI.

Untersucht an *Dendrocoelum lacteum* die Structur der Darmzellen, die Art der Aufnahme der Nahrung in diese und die Veränderungen, welche sie daselbst erleiden, die Assimilation und die Excretion. Zu den Fütterungsversuchen diente hauptsächlich Vertebratenblut.

1359. **Schwarczewsky, B.** Ueber Lankesteria sp. in Turbellarien des Baikalsees. Festschrift z. 60. Geburtstage R. Hertwig's. Bd. I. Jena 1910. pag. 635—674, tab. XLVI—XLIX.

Beschreibt eine in zwei *Planaria*-Arten und zwei *Sorocelis*-Arten des Baikalsees innerhalb der Darmzellen lebende und dann ins Mesenchym zur Cystenbildung auswandernde Gregarine als *Lankesteria sp.*

1360. **Wahl, B.** Beiträge zur Kenntniss der Dalyelliiden und Umagilliden. Ebendaselbst. Bd. II. pag. 39 bis 60, mit tab. 2 und 1 Textfig.

Behandelt anatomische und systematische Fragen. Im Abschnitt I. Ueber die Epithelverhältnisse im Pharynx doliiformis, wird nachgewiesen, dass bei dieser Pharynxform die auskleidenden Zellen nur mit ihrem vorderen, kernlosen Ende das Lumen belegen (daher die scheinbare Längsstreifung), während ihr kernführender, hinterer Theil sich mehr oder minder kropfartig dem Hinterende des Pharynx anschliesst; II. bespricht das Fehlen männlicher Geschlechtsdrüsen bei *Graffilla parasitica;* III. behandelt die Morphologie des Geschlechtsapparates von *Syndesmis echinorum* und IV. Ueber das System der Dalyelliiden und verwandter Gattungen, begründet folgende Neugruppirung der von Graff (1276) auf die Familie der *Dalyelliidae* und *Graffilidae* vertheilten Genera: I. Fam. *Dalyelliidae* mit 1. Subfam. *Dalyelliinae* (gen. *Vejdovskya, Provortex, Dalyellia, Jensenia, Didymorchis, Opistomum)* und 2. Subfam. *Phaenocorinae* (gen. *Paravortex, Graffilla, Phaenocora);* II. Fam. *Umagillidae* mit 1. Subfam. *Umagillinae* (gen. *Umagilla, Syndesmis, Anoplodium)* und 2. Subfam. *Collastominae* (gen. *Collastoma).*

1361. **Steinmann, P.** Der Einfluss des Ganzen auf die Regeneration der Theile. Studien an Doppelplanarien. Ebendaselbst. Bd. III. pag. 29—54, mit 15 (35) Textfig.

Behandelt den Einfluss des Gesammtregeneranten auf den Umfang des Regenerationsgeschehens sowie auf den Charakter und die Symmetrieverhältnisse des Regenerates. Die hauptsächlich an *Planaria gonocephala* gewonnenen Resultate sind folgende: 1. Bei der Entstehung partieller Doppelbildung sind nicht nur die mit dem doppelten Organ direct zusammenhängenden Körpercomplexe, sondern auch die entfernteren Partien organisatorisch wirksam; 2. dieser Einfluss erstreckt sich auf die Grösse, die Polarität und die Symmetrieverhältnisse des Regenerates; daraus wird 3. der Schluss gezogen, dass die Regeneration quantitativ und qualitativ nicht durch die angeschnittenen oder im Schnittrand freiliegenden Zellen und Gewebe, sondern durch die Gesammtheit der Zellen des Regeneranten bestimmt wird.

1362. **Weiss, A.** Beiträge zur Kenntniss der australischen Turbellarien. II. Rhabdocoelida. Zeitschrift f. wiss. Zool. XCVI. Bd. Leipzig 1910. pag. 336 bis 372, tab. XIV und XV.

Anatomie und Histologie der Süsswasserbewohner *Mesostoma canum* und *michaelseni* sowie des marinen *Plagiostomum hartmeyeri*.

1363. **Linton, E.** On a new Rhabdocoele Commensal with Modiolus plicatulus. The Journ. of Exper. Zool. Vol. IX. Baltimore 1910. pag. 371—384, tab. I—IV.

Beschreibt die Anatomie einer auf den Kiemen des Modiolus plicatulus der Ostküste Nordamerikas lebenden, als *Graffilla gemellipara* n. sp. bezeichneten rhabdocölen Turbellarie.

1364. **Franz, V.** Phototaxis und Wanderung. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. III. Bd. Leipzig 1910.

Spricht pag. 309 auch über die Lichtempfindlichkeit der Planarien.

1365. **Steinmann, P.** Eine neue Gattung der paludicolen Tricladen aus der Umgebung von Basel *(Polycladodes alba* n. g., n. sp.). Verh. Naturf. Ges. Basel. XXI Bd. Basel 1910. pag. 186—196, mit 2 Textfig.

Beschreibung, Anatomie und Biologie einer in kalten Quellbächen lebenden, mit zahlreichen sehr kleinen Augen versehenen Planarie, die durch ihre Haftgrube wie auch sonst dem *Dendrocoelum lacteum* sehr ähnelt.

1366. **Wahl, B.** Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der Dalyelliiden (Vorticiden). III. Theil (Schluss). Das Genus Collastoma. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturwiss. Cl. Bd. CXIX. Abth. 1. Wien 1910. pag. 363—391, mit 1 tab. und 1 Textfig.

Diagnose des Genus *Collastoma*, genaue Anatomie und Histologie des *C. minutum* und allgemeine Bemerkungen über den Geschlechtsapparat der parasitischen *Dalyelliidae* und *Graffillidae* sowie deren Biologie und Systematik.

1367. **Wahl, B.** Ueber Turbellarien. Verhandl. d. k. k. Zool.-botan. Ges. in Wien. Jahrg. 1910. pag. 190—196, mit 2 Textfig.

Dieser Vortrag enthält nichts Neues. Er bespricht das System Graff's (1276), seine in 1360 und 1366 vorgeschlagenen Aenderungen desselben und die Lebensgeschichte der *Fecampiidae* [dazu gehören die nach Caullery und Mesnil (1006) copirten Figuren].

1368. **Keiller, V. H.** A Histological Study of Regeneration in Short Head-Pieces of Planaria simplicissima. Arch. f. Entw.-Mech. XXXI. Bd. Leipzig 1910. pag. 131—144, mit 23 Textfig.

Bei der Regeneration von Kopfstücken findet man zerstreute Pigmentflecken im Parenchym besonders in solchen Köpfen in denen es nicht zur Regeneration wahrer Augen kommt. Pharynge können regenerirt werden, wenn der Schnitt das Gehirn nahe seinem hinteren Ende trifft; sie entwickeln sich stets, wenn der Schnitt hinter das Gehirn fällt. Weder heteromorphes Gehirn, noch hetermorphe Augen kommen vor, ohne dass das Gehirn zerschnitten wurde, doch brauchen diese Strukturen nicht nothwendig bei Gehirnzerschneidung aufzutreten. Es giebt Fälle, wo überhaupt bloss embryonales Material und zerstreute Pigmentflecken gebildet werden. Hetermorphe Gehirne können ent-

stehen: 1. durch Regeneration im engen Zusammenhang mit den Schnittenden des alten Gehirns und möglicherweise unter dessen Einfluss; 2. durch Regeneration eines vom alten getrennten und mit ihm durch kurze Nervenstränge in Verbindung stehenden neuen Gehirns; 3. durch Verdickung der den Schnittenden zunächst gelegenen Commissur. Heteromorphe Augen stehen selten normal; Verletzungen des vorderen Kopfteiles können die Bildung neuer Augen unmittelbar vor den alten veranlassen, wie solche Verdoppelung häufig auch unter normalen Verhältnissen eintritt. Heteromorphe Gehirne und Augen können unabhängig voneinander auftreten. Heteromorphe Köpfe unterscheiden sich von normalen in der Ausdehnung und Gestalt des Darmes, welcher beinahe den ganzen neuen Bezirk einnimmt.

1369. **Lauterborn, R.** Bericht über die Ergebnisse der 8. biologischen Untersuchung des Oberrheins auf der Strecke Basel-Mainz (vom 4. bis 16. Juli 1908). Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte. XXXVI. Bd. Berlin 1910.

pag. 254 *Dendrocoelum lacteum* in Abwässern der Cellulosefabrik Waldhof, pag. 256 *Planaria gonocephala* in Abwässern der Stadt Worms.

1370. **Marsson, M.** Bericht über die Ergebnisse der 8. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz bis Coblenz (vom 18. bis 22. Juli 1908). Ebendaselbst.

pag. 273. Im Plankton eine rhabdocöle Turbellarie *(Vortex?)*.

1371. **Korotneff, A.** Histologische Betrachtungen über die Mitochondrien, sowie die Structur und Entwicklung der Muskelfasern einiger Wirbellosen. Arch. f. Zellforschung. V. Bd.. Leipzig 1910. pag. 406—421, mit 24 Textfig.

Beschäftigt sich auf pag. 413—421 mit Muskelfibrillen, Chondriosomen und Mitochondrien der Baikalplanarien *Rimacephalus pulvinar* (Fig. 18—23) und *Sorocelis albifrons* (Fig. 24); in der Anmerkung pag. 414 wird auch auf *Polycotylus profundus* hingewiesen.

1372. **Child, C. M.** The Central Nervous System as a Factor in the Regeneration of Polyclad Turbellaria. Biol. Bull. of the Marine Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XIX. Woods Hole 1910. pag. 333—338, mit 4 Textfig.

Wiederholt, da die Untersuchungen von L. V. Morgan (1103) über die Regeneration bei *Leptoplana* mit seinen eigenen (1081 u. 1082) nicht übereinstimmten, nochmals diese Studien und kommt zu den gleichen Resultaten wie früher. L. V. Morgan hat übersehen, dass die Gehirnhälften nicht das ganze Centralnervensystem darstellen, sondern dass ein wesentlicher Theil des letzteren von den zahlreichen Ganglien repräsentirt wird, welche an den Nervenwurzeln in einiger Entfernung vom Gehirn liegen.

1373. **Sekera, E.** Noch einmal über die Fortpflanzungsfähigkeit von *Mesostoma ehrenbergi* in Zah-

len. Die Kleinwelt, Organ d. Deutschen mikrol. Ges. II. Jahrg. München 1910. pag. 43—44.

Neue Züchtungsversuche mit genauen Zahlenangaben.

1374. **Peaslee, L. D.** Studies on *Phagocata gracilis* (Leidy). University Studies publ. by the Univ. of Cincinnati. Ser. II. Vol. VI. Nr. 2. Cincinnati, Ohio, 1910. 41 pagg. mit 3 tab. und 1 Textfig.

Eine monographische Bearbeitung der Anatomie, Histologie und Biologie dieser Art.

1374a. **Graff, L. von.** Vergleichung der nordamerikanischen und europäischen Turbellarienfauna. Advance print from the Proceedings of the Seventh International Zoölogical Congress Boston Meeting, August 19—24, 1907. (Als Separatabdruck ausgegeben 1910).

*1374b. **Carin, ...** Sur l'appareil copulateur et le mode de copulation chez *Dendroelum lactum*. C. R. Ass. franc. avanc. sc. XXXVIII. Lille 1909. Paris 1910. pag. 134—135.

1374c. **Bresslau, E.** Referat über N. von Hofsten (1307). Zool. Centralblatt. XVII. Bd. Leipzig 1911. pag. 725—728.

Erklärt, sich auch durch diese neuen Untersuchungen H.'s nicht davon überzeugt zu haben, dass die in den Oocyten von *Otomesostoma auditivum* beobachteten Gebilde wirklich Spermien seien.

1375. **Micoletzky, H.** Zur Kenntniss des Faistenauer Hintersees bei Salzburg, mit besonderer Berücksichtigung faunistischer und fischereilicher Verhältnisse. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. III. Leipzig 1911. pag. 520, 524, 525, 527.

Fand *Dalyellia expedita* Hofsten auf seichten Charawiesen, *Jenseria truncata* und *Planaria alpina* littoral.

1376. **Southern, B.** Some new Irish Worms. The Irish Naturalist. Vol. XX. Dublin 1911. pag. 5—9.

Dolichoplana feildeni im Orchideenhause des botanischen Gartens von Dublin.

1377. **Berninger, J.** Ueber die Einwirkung des Hungers auf Planarien. Zool. Jahrb. Abth. f. Allg. Zool. u. Physiol. XXX. Bd. Jena 1911. pag. 181—216, mit 29 (44) Textfig.

Untersucht die Hungererscheinungen an *Planaria alpina, gonocephala, torva; Polycelis nigra ehrenbergi* und *Dendrocoelum lacteum*.

Die Resultate werden vom Verf. folgendermassen zusammengefasst: 1.Im Laufe der Hungerperiode nehmen die Planarien bis zu $^1/_{12}$ ihrer normalen Grösse und Länge ab. Die Abnahme des Volumens beträgt ungefähr den 300. Theil des normalen Volumens. 2. An Nervensystem und Musculatur liessen sich infolge der Hungereinwirkung auftretende

Degenerationserscheinungen nicht feststellen, hinsichtlich des Darms und Parenchyms war dies nur in geringem Masse der Fall. 3. Die Augen werden bei Hunger und Entziehung des Lichtes im Laufe von 7—8 Monaten gänzlich resorbirt, und zwar geschieht dies dadurch, dass sich zuerst der ganze Augenbecher in 2, 3 und mehr Theile theilt, dann das Pigment zerfällt und schliesslich auch die Sehzellen und Nerven schwinden. 4. Bei pigmentirten Planarien wird auch das Körperpigment theilweise aufgebraucht. 5. Die Geschlechtsorgane werden ohne Ausnahme reducirt und schwinden zum Schlusse gänzlich. Zuerst treten die Dotterstöcke zurück, dann folgen die Copulationsorgane. Mit letzteren gehen auch Oviducte und vasa deferentia verloren, bald darauf auch die Ovarien, während die Hoden erst kurz vor dem Hungertode resorbirt werden. 6. Die Cocons werden kleiner bis zur Hälfte ihres normalen Durchmessers, und die darin befindlichen Embryonen kommen kaum noch zum Ausschlüpfen. Auch an den Embryonen macht sich die Einwirkung des Hungers in ihrer Zahl und Länge bemerkbar. 7. Eine 3—4 monatige Hungerzeit können Planarien ziemlich gut ertragen. Bei guter nachträglicher Fütterung ist eine Restitution der Geschlechtsorgane selbst nach vorhergehendem fast gänzlichem Schwunde derselben möglich.

1378. **Child, C. M.** Die physiologische Isolation von Theilen des Organismus als Auslösungsfactor der Bildung neuer Lebewesen und der Restitution. Vorträge u. Aufsätze üb. Entwicklungsmech. d. Org. Herausgeg. von W. Roux. Heft XI. Leipzig 1911.

Bezieht sich vielfach auch auf seine Arbeiten über *Planarien* und *Stenostomum*, so besonders in Anm. 12, pag. 132—135 (auf 1357), Anm. 15, pag. 136—137, Fig. 21—24 (auf 1381, 1394 u. 1401). Bei den genannten Turbellarien ist die physiologische Isolation die Folge des Wachsthums, und die Theilung wird von Nervenreizen ausgelöst.

1379. **Graff, L. von.** Vorläufiger Bericht über seine mit Unterstützung der kaiserlichen Akademie ausgeführten Studien über die nordamerikanischen Turbellarien. *I. Acoela.* Akad. Anz. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. 1911. No. VII. 3 pag.

Charakterisirung von *Anaperus gardineri* nov. gen., n. sp. und *Childia spinosa* nov. gen., n. sp.

Vorläufige Mittheilung zu 1408.

1380. **Hallez, P.** Un Bdellouride non parasite des mers antarctiques. Comptes rend. Ac. Sc. Tom. 152. Paris 1911. pag. 461—463.

Kurze Beschreibung des *Synsiphonium liouvilli* nov. gn., n. sp.

1381. **Child, C. M.** Studies on the Dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. I. The axial gradient in Planaria dorotocephala as a limiting factor in

regulation. The Journ. of experim. Zoölogy. Vol. X. Philadelphia 1911. pag. 265—320, mit 41 (60) Textfig.

Bei der genannten Art (sowie bei *Pl. maculata)* lassen sich in der asexualen Periode nach dem Charakter der Regulation isolirter Stücke eine längere, vordere und eine kürzere, hintere Region („Zooids") auseinanderhalten. In der ersteren sind Art („method") und Schnelligkeit der Regulation abhängig von der Länge des Stückes und der Region, der es entnommen ist: Die Fähigkeit zur Kopfbildung nimmt von vorne nach hinten, jene zur Schwanzbildung von hinten nach vorne ab, doch können correlative Factoren die Bildung von Köpfen oder Schwänzen auch in Regionen gestatten, in welchen die constitutionelle Fähigkeit dazu gering zu sein pflegt. Die Fähigkeit, ein Ganzes zu bilden, fällt mit der geringeren Länge des Stückes, bis schliesslich unter einer in verschiedenen Regionen wechselnden Länge nur partielle Reparationen erfolgen. Dies weist darauf hin, dass die Polarität im wesentlichen aus untereinander verschiedenen dynamischen Gradienten längs einer Axe und den aus ihnen resultierenden correlativen Factoren besteht. Die Fähigkeit (z. B. jene, einen Kopf zu bilden) hängt nicht ausschliesslich von dem direct dabei betheiligten Material ab, sondern von dem Stück als Ganzes. Schliesslich giebt der Verf. Andeutungen, wie diese Thatsachen zur Lösung des Problems der Vererbung herangezogen werden können.

1382. **Hallez, P.** Sur les terminaisons nerveuses dans l'épiderme des Planaires. Arch. Zool. expér. 5. sér. Tom. VII. Paris 1911. Notes et Revue. pag. XX—XXII, mit 2 Textfig.

Beansprucht mit Bezug auf die Publication von Botezat u. Bendl (1290) die Priorität des Nachweises von Nervenendigungen im Epithel der Turbellarien und reproduzirt die betreffenden, von ihm schon früher (900 a) für *Planaria lactea* und *Leptoplana tremellaris* gegebenen Abbildungen.

1383. **Graff, L. von.** Vorläufiger Bericht über seine mit Unterstützung der kaiserlichen Akademie ausgeführten Studien über die nordamerikanischen Turbellarien. II. *Rhabdocoela* und *Alloecoela.* Akad. Anz. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. 1911. No. XI. pag. 198—200.

Aufzählung der gefundenen Arten und Charakterisirung der neuen Gattungen *Woodsholia, Euxinia* und *Myrmeciplana.*

Vorläufige Mittheilung zu 1408.

1384. **Hallez, P.** L'appareil excréteur du *Bothriomolus;* sa comparaison avec celui de *Bothrioplana.* Arch. Zool. expér. 5. sér. Tom. VI. Paris 1911. pag. 441—463, tab. XXII und 1 Textfig.

Genaue Darstellung des Excretionsapparates von *Bothiomolus constrictus,* der zwei ausserhalb der Dotterstöcke und Darmdivertikel mit je 16 Schlingen verlaufende Hauptstämme besitzt, die ventrolateral ausserhalb der Längsnerven hinziehen, ohne sich aber in rücklaufende

Aeste fortzusetzen. Jede Schlinge entsendet nach innen ein kurzes, sich verästelndes Gefäss, das aber mit dem der anderen Seite nicht anastomosirt. Dasselbe gilt von den beiden in die Pharyngealtasche — der Pharynx hat keine Excretionsgefässe — eintretenden Abzweigungen. Vor dem Pharynx geben die Hauptstämme je einen queren Endast ab, der sich mit jenem der Gegenseite zu einer medianen, bauchständigen Excretionsöffnung vereinigt. Es liegt demnach ein neuer Typus des Excretionsorgans vor, der sich von den bisher von Rhabdocöliden bekannten mit 2 Hauptstämmen, 2 Endästen und 1 Exretionsöffnung (vergl. dieses Werk, pag. 2148—2150, eine Darstellung, von deren Existenz H. nichts zu wissen scheint) besonders durch den Mangel rücklaufender Aeste unterscheidet. Der Vergleich mit *Bothrioplana* ergiebt, wenn sich H.'s Vermuthung bestätigt, dass der von Vejdovský für letztere beschriebene „vordere Excretionsschlauch" nichts sei als ein auch bei *Bothriomolus* vorhandenes Frontalorgan, grosse Uebereinstimmung zwischen beiden Formen, da dann bloss die vorderen rücklaufenden Aeste der erstgenannten einen typischen Unterschied bedingen. Maschengefässe fehlen; die Excretionstrichter sind keulenförmig und enthalten je eine kräftige, lange Geissel. Noch längere solche Einzelgeisseln entspringen der Innenwand varicöser Erweiterungen der Gefässe. Eine sehr bemerkenswerthe neue Thatsache bildet das Vorkommen von Knäuelbildungen im Verlaufe oder an den Enden von Capillaren.

1385. **Sekera, E.** Studien über Turbellarien. I. Sitzgsber. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1911. 38 pag., mit 1 tab.

In diesem I. Theile seiner Studien bringt S. zunächst die Beschreibung der Anatomie der *Phaenocora rufodorsata* n. sp., des *Opistomum vejdovskyi* n. sp. und der *Pilgramella sphagnorum* nov. gen., n. sp. (= *Provorter* sp., 1122). Letztere soll bei Eintrocknung des Wassers in ihrem abgeworfenen Epithel wie in einer Cyste weiterleben können. Es folgen Bemerkungen über die Anatomie und systematische Stellung der *Castrella truncata* (Abildg.), die ausführliche Beschreibung der früher (1122) als *Strongylostoma radiatum* var. *coecum* beschriebenen Form als selbstständige Art *St. coecum* n. sp. sowie der *Mesocastrada fuhrmanni* (Volz).

Schliesslich werden die Kalyptorhynchiden des süssen Wassers behandelt: die früher (1122) als *Gyrator* beschriebene wird als *Jordania stolci* nov. gen., n. sp. ausführlich beschrieben und ihre Fähigkeit erwähnt, den Vorderkörper einzustülpen und in dieser kugeligen Form ausser Wasser zu existiren. Für *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. folgt eine Bemerkung über die Form der Exretionshauptstämme im Hinterende des Körpers. Zu *Polycystis göttei* Bresslau werden neue Beobachtungen — auch Encystirung! — mitgetheilt und vorgeschlagen, für diese Art ein neues Genus *Opisthocystis* auf Grund der Endblase des Exretionssystems aufzustellen.

1386. **Löhner, L.** und **H. Micoletzky.** Convoluta pelagica n. sp. und Monochoerus illardatus n. g., n. sp., zwei neue Plankton-Acoela der Adria. Zool. Anz. XXXVII. Bd. Leipzig 1911. pag. 481—486, mit 3 Textfig.

Beschreibung der *Convoluta pelagica* n. sp., Charakteristik der neuen Gattung *Monochoerus* und des zugehörigen *M. illardatus* n. sp. Vorläufige Mittheilung zu 1398.

1387. **Hofsten, N. von.** Noch ein Wort über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei Otomesostoma auditivum. Zool. Anz. XXXVII. Bd. Leipzig 1911. pag. 490—494, mit 1 (2) Textfig.

Giebt gegenüber den auch auf seine neuerliche Darstellung (1307) hin von Bresslau (1374 a) erhobenen Zweifeln eine nochmalige Zusammenstellung der Gründe, welche ihn s. Zt. (1158) veranlassten, die fraglichen Gebilde als Spermien anzusprechen.

1388. **Seidl, H. H.** Beiträge zur Kenntniss centralasiatischer Tricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XCVIII. Bd. Leipzig 1911. pag. 31—68, tab. V—VII.

Beschreibt aus der centralasiatischen Ausbeute der Herren Dr. Dr. von Stummer und von Almássy vier neue *Sorocelis*-Arten: *S. stummeri, gracilis, lactea* und *sabussowi* zugleich mit einer Darstellung der Anatomie und Histologie, namentlich des Copulationsapparates. Für *S. gracilis* wurde eine besonders genaue Darstellung und nach Schnittserien construirte Abbildung des Nerven- und Excretionssystems gegeben.

1389. **Child, C. M.** A Study of Senescence and Rejuvenecsence Based upon Experiments with Planaria dorotocephala. Arch. f. Entwicklungsmech. XXXI. Bd. Leipzig 1911. pag. 538—616, mit 14 Kurven und 1 Textfig.

Der deutschen Zusammenfassung von W. Gebhardt sind folgende Hauptpunkte zu entnehmen: Aeltere Individuen sind weniger widerstandsfähig gegen Alkohol als jüngere, was wahrscheinlich eine Folge der Senilität ist. Extremes Hungern, welches zur Verkleinerung und zum Gewebsverlust führt, verringert ebenfalls die Widerstandskraft gegen Alkohol: hungernde Thiere erinnern stark an sehr alte. Folgt dem Hungern Fütterung, so erhöht sich rasch die Alkoholresistenz. Bei höheren Temperaturen tritt für hungernde Thiere früher eine Widerstandsverringerung ein als bei niederen, obgleich sonst die Widerstandsfähigkeit mit steigender Temperatur wächst und mit abnehmender sinkt. Die Abnahme der Alkoholresistenz scheint Hand in Hand zu gehen mit der Aufbrauchung der Reserven und der Abbauung der Gewebesubstanz. Die regulatorischen Vorgänge bei der Restitutio in integrum erhöhen in dem Falle, als die Thiere am Beginne des Versuches gut ernährt wurden, die Alkoholresistenz wesentlich, u. z. ist die Zunahme der letzteren proportional dem Grade der regulatorischen Reorganisation, den das isolirte Stück zu leisten hat. Die Alkoholwirkungen können durch niedere Temperatur, Sauerstoffmangel, vorschreitendes Alter u. a. Bedingungen nachgeahmt werden. Die Widerstandsfähigkeit gegen Anästhetica scheint mit gewissen metabolischen Vorgängen, vielleicht den Oxydationen, zuzunehmen.

Nach der aus den Versuchen abgeleiteten Senescenz- oder Rejuvenescenztheorie beruht das Altern auf einer Abnahme

des Metabolismus, die Wiederverjüngung auf einer Zunahme desselben ev. auf einer Forträumung der den Metabolismus hemmenden structurellen Hindernisse. Eine solche wird durch Hungern bewirkt. Da aber ohne Zufuhr von Nährmaterial der Betrag des Metabolismus nicht zunimmt, so sind solche Thiere physiologisch alt und morphologisch jung. Futterzufuhr bewirkt in einem solchen Falle Vermehrung des Metabolismusbetrages und Verstärkung der Widerstandsfähigkeit gegen Anästhetica. Diese Wiederverjüngung ist bei der Regulation isolirter Stücke nicht auf die bei der Bildung des neuen Theiles unmittelbar betheiligten Zellen beschränkt, sondern tritt in grösserer oder geringerer Ausdehnung durch das ganze Stück hindurch auf. Verjüngung tritt bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Planaria* entsprechend der Reorganisation-(Regulations-)grösse auf, welche der Isolation des Stückes folgt. Unzweifelhaft bringen andere Formen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung Verjüngung auf demselben Wege zustande.

Den Schluss bildet eine Verallgemeinerung der vorgetragenen Anschauungen.

1390. **Sekera, E.** Weitere Beiträge zu den Doppelbildungen bei den Turbellarien. Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. in Prag. 1911. 7 pag., mit 6 Textfig.

Bildet ab und bespricht 7 Doppelbildungen von *Bothrioplana* und eine von *Microstomum lineare*.

1391. **Stiasny, G.** Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes während des Jahres 1910. Zool. Anz. XXXVII. Bd. Leipzig 1911. pag. 520.

Es werden „Turbellarienlarven" im Plankton gefunden.

1392. **Kepner, W. A.** Nematocysts of Microstoma. Biol. Bull. of the Marine Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XX. 1911. pag. 266—280, mit 2 tab.

Die Nematocysten von *Microstomum* stammen von gefressenen Hydra-Exemplaren. Sie werden von den Entodermzellen in das Mesoderm geführt, hier von amöboiden Zellen des letzteren erfasst, zum Integument befördert und daselbst so orientirt, dass der Nesselfaden mit seinem Entladungspol zur äusseren Oberfläche gerichtet ist. Auf diese Weise verwendet *Microstomum* die Nematocysten seines Nahrungsobjects in ähnlicher Weise wie die Aeolididen zum eigenen Schutz.

1393. **Meixner, A.** und **A. Muth.** Report on a collection of aquatic animals made in Tibet by Captain F. H. Stewart, I. M. S., during the year 1907. Part III. Turbellaria. Records of the Indian Museum. Vol. VI. Calcutta 1911. pag. 57—65, tab. IV und 2 (6) Textfig.

Das besondere Interesse dieser Publication liegt in dem Umstande, dass es sich um die ersten aus Tibet bekannt werdenden Turbellarien handelt, und dass die Objecte aus Höhen von 4000—4500 m von Mitte Januar bis Anfang September gesammelt wurden.

Die von Meixner bearbeiteten *Rhabdocoela* sind je ein *Stenostomum (?) sp., Dalyellia sp., Castrada sp.* (der *C. hofmanni* M. Braun nahestehend), *Mesostoma craci* O. Schm. Die von Muth bearbeiteten

Tricladida sind *Sorocelis*-Arten mit verschiedener, auf der Tafel dargestellter Augenstellung. Alle Formen fallen auf durch die, im Vergleiche zu Verwandten aus anderen Regionen geringe Grösse der geschlechtsreifen Exemplare.

1394. **Child, C. M.** Experimental Control of Morphogenesis in the Regulation of Planaria. Biol. Bull. of the Mar. Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XX. Lancaster, Pa. 1911. pag. 309—331, mit 37 Textfig.

Eine kurze Zusammenfassung seiner seit 10 Jahren ausgeführten experimentellen Arbeiten an *Planaria dorotocephala* und *maculata*. Sie behandelt I. The Dominance of the Anterior Region in Regulation. II. The Regulatory Development of the Anterior End (1. Tailless, 2. Normal, 3. Teratophthalmic, 4. Teratomorphic, 5. Anophthalmic, 6. Headless). III. Experimental Control of the Character of the Anterior End (1. Size and Region, 2. Nutrition, 3. Temperature, 4. Alcohol, 5. Complications in the Effects of Depressing Agents and Conditions, 6. Mechanical Stimulation, 7. The Morphogenetic Effect of Quantitative Changes in Conditions in General). IV. The Effect of Change of Position of Parts in the Body.

1395. **Steinmann, P.** Revision der schweizerischen Tricladen. Revue Suisse de Zool. Vol. XIX. Genève 1911. pag. 175—234, mit 3 Textfig.

Nach einer historischen Einleitung „Die Turbellarienforschung in der Schweiz" wird die allgemeine Vertretung der Gruppe in der Schweiz (13 Arten, darunter als Endemismen: *Dendrocoelum infernale* (Steinmann) und *Polycladodes alba* Steinmann und 2 Varietäten), die ökologische Gruppirung sowie die Frage der Herkunft und Verbreitungsgeschichte besprochen. Dann folgt, illustrirt durch drei sehr instructive Textfiguren, die äussere Morphologie und Anatomie. Die Systematik enthält Diagnosen der Ordnung und ihrer Unterordnungen, Bestimmungstabellen und schliesslich die specielle Beschreibung, Lebensweise und Litteratur für: *Rhynchodemus terrestris* (Müll.), *Bdellocephala punctata* (Pallas), *Dendrocoelum lacteum* (Müll.) mit ihrer var. *bathycola* (Steinmann), *D. infernale* (Steinmann u. Gräter), *Polycladodes alba* Steinmann, *Planaria alpina* (Dana) und deren nov. var. *bathycola*, *Pl. gonocephala* Dugès, *Pl. vitta* Dugès, *Pl. lugubris* O. Schm., *Pl. polychroa* O. Schm., *Pl. cavatica* Fries, *Poycelis nigra* (Ehrbg.), *Pol. cornuta* (Johnson). Den Schluss macht die Faunistik mit einer Liste der schweizerischen Tricladen, ihrer schweizerischen Fundorte und ev. allgemeinen Verbreitung.

1396. **Zschokke, F.** Die Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas. Eine geographisch-faunistische Studie. Leipzig 1911.

Dieses Fundamentalwerk behandelt auch ausführlich die seebewohnenden Turbellarien. Auf pag. 71—85 werden die hier in Betracht kommenden 35 Arten behandelt, u. z.

Rhabdocoelida: *Stenostomum leucops, unicolor, agile; Microstomum lineare; Macrostomum appendiculatum, orthostylum; Prorhynchus stagnalis; Dalyellia cuspi-*

data; Jensenia truncata; Phaenocora clavigera; Olisthanella truncula, splendida; Strongylostomum elongatum, radiatum; Rhynchomesostomum rostratum; Typhloplana viridata; Lutheria minuta; Castrada cuenoti, spinulosa, quadridentata, viridis; Mesostomum productum, lingua, ehrenbergi, pusillum, sulphureum; Gyratrix hermaphroditus; Trigonostomum neocomense; Plagiostomum lemani; Otomesostomum auditivum; Phonorhynchus lemanus.

Tricladida: *Dendrocoelum lacteum, D. lacteum* var. *bathycola, Polycelis nigra, Planaria alpina.*

Von allen diesen Seebewohnern werden eingehend besprochen ihre Verbreitung, ihre Anpassungen (vergl. pag. 234 ff.) und ihre Herkunft, die besonders bei den Vertretern von Gattungen von grösstem Interesse ist, deren übrige Arten im Meere leben (pag. 80—82). In letzterer Beziehung ist vor allem auch das Schlusskapitel „Der Ursprung und die Geschichte der Tiefenfauna der mitteleuropäischen Seen" (pag. 216 ff.) zu vergleichen.

1397. **Zschokke, F.** und **P. Steinmann.** Die Thierwelt der Umgebung von Basel. Basel 1911.

Enthält Fundorte und biologische Mittheilungen über 15 in Basels Umgebung festgestellte Turbellarien, u. z. *Stenostoma leucops* (pag. 67); *Prorhynchus sphyrocephalus* (41, 76, 77); *Gyrator hermaphroditus* (67); *Plagiostomum lemani* (15); *Dendrocoelum lacteum* (44, 58), *infernale* (45, 78); *Planaria alpina* (29, 36, 38, 44, 45, 55—57, 75, 80, 83), *gonocephala* (29, 36, 44, 45, 58, 91), *cavaticola* (35), *vitta* (36, 45, 78), *lugubris* (58), *cavatica* (78); *Polycladodes alba* (20, 83); *Polycelis nigra* (20, 44), *cornuta* (29, 32, 36, 44, 45, 75, 83).

1398. **Löhner, L.** und **H. Micoletzky.** Ueber zwei neue pelagische Acölen des Golfes von Triest *(Convoluta pelagica* und *Monochoerus illardatus).* Zeitschr. f. wiss. Zool. XCVIII. Bd. Leipzig 1911. pag. 381—429, mit tab. XIX und XX sowie 6 Textfig.

Diese vortreffliche Arbeit behandelt die Anatomie und Histologie zweier Zoochlorellen führender, pelagischer Acölen, die wahrscheinlich schon älteren Beobachtern (vor allem Busch 137, *Gyrator viridis)* vorgelegen haben dürften, wie in dem Abschnitt „Zur Systematik der grünen Convoluten" dargethan ist. Alle Organsysteme sowie auch der Bau der Zoochlorellen sind eingehend und mit den besten Methoden untersucht. Die zweite der im Titel genannten Formen erweist sich durch den Besitz eines mit seiner Spitze nicht der weiblichen Geschlechtsöffnung, sondern der Vereinigungsstelle der beiden Ovarien zugewandten Chitinmundstückes als Repräsentant eines neuen, *Monochoerus* benannten Genus. Als eine andere, wichtige, bei Acölen zum erstenmale beobachtete Eigenthümlichkeit dieser Species erweist sich der Besitz zweier Adenodactylen, die, der eine vor, der andere hinter dem Ductus ejaculatorius des Penis, in das Antrum masculinum münden.

1399. **Wilhelmi, J.** Citate zur Systematik der marinen Tricladen. Ein Nachtrag zur Seetricladen-Monographie. Arch. f. Naturg. Jahrg. 1911. I. Bd. pag. 41—119.

Wörtliche Citate der für die Systematik in Betracht kommenden Stellen aus der hier 272 Nummern — gegen 137 der Monographie (1331) — umfassenden Seetricladen-Litteratur.

1400. **Löhner, L.** Zum Excretionsproblem der Acölen. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Vitalfärbung. Zeitschr. f. allgem. Physiologie XII. Bd. Jena 1911. pag. 451—484, tab. V.

Ausgehend von der Stellung der Acölen im System als primitivste Turbellarien im Sinne Graff's und dem historischen Nachweise, dass es bisher nicht gelungen ist, bei ihnen einen Excretionsapparat nachzuweisen, versucht L. durch Vitalfärbung bei *Convoluta pelagica* Löhner u. Micoletzky den Nachweis zu erbringen, dass daselbst ähnliche Excretionsverhältnisse vorliegen, wie sie Graff (1014) bei *Graffilla buccinicola* wahrscheinlich gemacht hat. Er fasst seine Ergebnisse folgendermassen zusammen: „Die Excretionsstoffe sammeln sich im ganzen Körper im gelösten Zustande als kleine Flüssigkeitsvacuolen an und werden dann gegen das Körperinnere weiterbefördert, wozu jedenfalls die über das ganze Thier ablaufenden, häufigen Contractionswellen das ihre beitragen. In der über der Mundöffnung befindlichen Partie (Verdauungsparenchym) verweilen die Vacuolen durch einige Zeit und nehmen durch Zusammenfliessen an Grösse zu. Gleichzeitig dürfte aber auch das im Körper überschüssige Wasser von den Vacuolen als Orten höherer osmotischer Concentration aufgenommen werden. Die endgültige Ausstossung der Excretionströpfchen erfolgt, wie die der Fäcalmassen, durch die Mundöffnung".

1401. **Child, C. M.** Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. II. Physiological dominance of anterior over posterior regions in the regulation of Planaria dorotocephala. The Journ. of experim. Zoölogy. Vol. XI. Philadelphia 1911. pag. 187 bis 220, mit 21 Textfig.

Die wichtigsten Ergebnisse sind formulirt wie folgt: Köpfe oder prä-pharyngeale Regionen können in einem viel höheren Grade wachsen oder sich erhalten auf Kosten der hinteren Regionen, als dies umgekehrt der Fall ist. Stücke mit einem Theile der ursprünglichen Pharyngeal- oder Präpharyngealregion entwickeln unter allen Umständen einen neuen Pharynx, wogegen postpharyngeale Stücke dazu erst dann fähig sind, wenn sich erst eine Kopfregion angelegt hat. Dies gilt auch für andere vordere Theile. Reparationen der postpharyngealen Region sind correlativ bedingt von den dynamischen Processen, welche bei der Kopfbildung in Betracht kommen. Die regulatorische Kopfbildung ist keine restitutio in integrum, sondern vielmehr die mit dem Vorderende beginnende Bildung eines neuen Individuums, vergleichbar mit der Bildung einer neuen Vegetations-

spitze und damit einer neuen Achse. Der Vergleich mit Larven, die im wesentlichen aus Teilen des vordersten Körperendes des ausgewachsenen Tieres bestehen, sowie der Umstand, daß der animale Pol die erst später nach hinten fortschreitenden Entwicklungsvorgänge einleitet, lassen die Überlegenheit (Dominance) des vorderen (apicalen, Kopf-) Poles über die hinteren Regionen als ein allgemeines Gesetz des organischen Lebens erscheinen (vergl. 1394). Daraus folgt, daß der Vererbungsprozeß in erster Linie diesen Pol betrifft, was schließlich des weiteren ausgeführt wird.

1402. **Child, C. M.** Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. III. The formation of new zooids in Planaria and other forms. Ebendaselbst. pag. 221 bis 280, mit 36 Textfig.

Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende: In Planarien mit wohlentwickeltem Kopfe und unter einer gewissen Länge erscheint, wenn sie nicht gemästet werden und abnorm wachsen, kein zweites Zooid am Hinterende, wogegen dies der Fall ist, und sogar ein weiteres sich ablösendes Zooid gebildet werden kann bei kopflosen Individuen. Solche sowie teratophthalmische oder anophthalmische Tiere können durch Mästung schon bei einer subnormalen Länge zu Teilungen gebracht werden, wozu bemerkt wird, daß die Länge vor Beginn der Teilung bei teratomorphischen am größten, bei kopflosen am kleinsten ist. Die zweiten Zooide solcher produzieren normale Individuen. Bei hungernden normalen Tieren nimmt die Länge ab, und es verschwindet schließlich das zweite Zooid gänzlich, wogegen dieses sich bei kopflosen unter gleichen Verhältnissen auf Kosten der vorderen Region erhält. *Planaria dorotocephala* besteht oft aus 4, 5 und mehr in bestimmter Beziehung zueinander stehenden Zooiden. Sowohl bei dieser Planaria als auch bei *Stenostomum* wächst die Länge eines jeden Zooids in dem Maße, als sich seine Kopfregion entwickelt. Die Bildung neuer Zooide, sowie deren Ablösung wird durch zunehmendes Längenwachstum befördert, so daß bei langsam wachsenden die Teilung nicht bloß weniger häufig wird, sondern die Zooide auch eine größere Länge vor ihrer Ablösung erreichen.

Die aus den Tatsachen gezogenen Schlußfolgerungen laufen im wesentlichen auf jene hinaus, die schon in einer früheren Publikation (1378) entwickelt wurden.

1403. **Sabussow, H.** Untersuchungen über die Morphologie und Systematik der Planarien aus dem Baikalsee. I. Die Gattung Sorocelis Grube. Arb. (Trudi) d. Ges. d. Naturf. an der Univers. Kasan. Tom. XLIII. Heft 4. Kasan 1911. 422 pag., mit einem Nachtrag (8 pag.) und Druckfehlerverzeichnis (2 pag.), sowie 11 tab. (Russisch, mit einer deutschen Tafelerklärung).

Da sowohl ein Auszug in einer der Sprachen des Internationalen Zoologencongresses als auch ein Inhaltsverzeichniss fehlt, so sei zur Orientierung über die Behandlung des Stoffes das letztere hier geboten.

pag.
Einleitung 3
AA) Allgemeiner Teil 3
I. Äußere Form und Farbe 5
1. Äußere Form . . . . . —
2. Färbung und Zeichnung 10
II. Innerer Bau 12
1. Epithel . . . . . —
Bau des Protoplasmas der Epithelzellen 23
Pigmentierung derselben 40
Produkte derselben 42
Rhabditen . . . . . —
Cilien 46
2. Muskulatur 48
3. Mesenchym 54
Zelliges Bindegewebe 70
Intercellularsubstanz 89
Membrana basilaris 90
Membranae terminantes und
Intercellularsubstanzen s. str. 94
Pigmentgewebe 96
Drüsen 98
Organe zur Befestigung auf dem Substrat (Saugnäpfe) . . . 102
4. Darm 113
Pharyngealtasche und Pharynx . . . . . —
5. Nervensystem 130
Gehirn 140
Bau der hinteren ventralen Längsstämme 160
6. Sinnesorgane 171
Sehorgane 172
Tastgrübchen 182
7. Geschlechtsorgane 184
Hoden . . . . . —
Ovarien 195
Dotterstöcke 204
Ovidukte 206
Kopulationsorgane 220
Organologische Differenzierungen der Teile der letzteren . . 230
Der männliche Apparat . . . . . —
Der weibliche Apparat 238
Verlauf des gemeinsamen Oviduktes . . . . . —
Muskulöses Drüsenorgan 259
BB) Systematischer Teil 265
Tricladida Paludicola . . . . . —
Fam. *Planarida* Stimpson . . . . . —
Gen. *Sorocelis* Grube . . . . . —
A. Subgenus *Sorocelis* s. str. 267
1. *S. hepatizon* Grube . . . . . —
2. *S. nigrofasciata* Grube 275
α. S. n. (typus Grube) Sab. 277
β. S. n. var. *boehmigi*, Sab. 279
3. *S. tigrina* Grube 287

4. *S. pardalina* Grube 294
5. *S. leucocephala* Sab. 307
6. *S. l.* var *bifasciata* Sab. 311
7. *S. fungiformis* Sab. 312
S. f. var. *a* . . . . . —
S. f. var. *b* . . . . . —
8. *S. graffi* Sab. 319
9. *S. gariaewi* Sab. 323
10. *S. ussowi* Sab. 327
11. S. *bipartita* Sab. 330
12. *S. alba* Sab. 333
13. *S. rosea* Sab. 336
14. *S. tenuis* Sab. 339
15. *S. plana* Sab. 341
16. *S. linearis* Sab. 343
17. *S. koslowi* n. sp. 345
18. *S. tibetica* n. sp. 349
19. *S. fusca* Sab. 351
20. *S. grisea* Sab. 354
B. Subgenus *Gerstfeldtia* nov. subgen. 359
21. *S. (Gerstfeldtia) guttata* Gerstf. . . . . —
22. *S. raddei* n. sp. 369
Über die geographische Verbreitung der Arten des Genus *Sorocelis* 372
Bestimmungstabelle der den Baikalsee bewohnenden Arten dieser Gattung 375
Literaturverzeichnis 380
Buchstabenerklärung 393
Tafelerklärung 399
Deutsche Erklärung der Abbildungen 408
Nachtrag
Druckfehlerverzeichnis.

1404. **Hofsten, Nils von.** Zur Kenntnis der Tiefenfauna des Brienzer und des Thuner Sees. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Bd. VII. Stuttgart 1911. pag. 1—128.

Behandelt pag. 6—16 auch die Turbellarien und gibt zu der schon 1907 (1158) gelieferten Bearbeitung derselben eine nähere Erörterung der faunistischen und biologischen Ergebnisse. Pag. 9 wird mitgeteilt, daß Dörlers *Castrada cuenoti* sich als identisch mit *C. lanceola* M. Braun erwiesen hat; ausführlich wird *Plagiostomum* lemani (pag. 10—13) und *Otomesostoma auditivum* (pag. 13—15) behandelt. Auf pag. 114—119 betont H. gegenüber der unterdessen erschienenen Arbeit Zschokkes (1396) seine abweichenden Ansichten über Herkunft usw. der Tiefenfauna.

Vergl. dazu das Referat von V. Brehm über diese Publikation in: Intern. Revue f. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. V. H. 1, Leipzig 1912, pag. 162.

1405. **Hofsten, Nils von.** Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz. Zoologiska Bidrag från Uppsala. Bd. I. Upsala 1911. pag. 1 bis 84, tab. I u. II sowie 30 Textfig.

Diese „Vorstudien zu einer Revision der Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz" betreffen 44 Arten (42 Rhabdocöle und 2 Allöocöle), wovon 3 neu sind. Nach Darstellung der „faunistischen Ergebnisse" in den einzelnen Wasserbecken wird namentlich die Fauna des Genfer Sees, sowie jene des schweizerischen Hochgebirges ausführlich besprochen.

Der Spezielle Teil enthält zunächst wertvolle „Bemerkungen über die anatomische Terminologie" des Geschlechtsapparates (pag. 13—17) und dann die Aufzählung der beobachteten Arten. Dabei werden viele neue und z. T. anatomisch, sowie systematisch sehr wichtige Tatsachen mitgeteilt und durch instruktive Abbildungen erläutert, u. z. für folgende Arten: *Microstomum lineare; Macrostomum orthostylum; Prorhynchus sphyrocephalus; Dalyellia expedita, foreli,* n. sp., *ornata, triquetra, infundibuliformis, brevispina* (nom. nov. für *D. sp.* an *hallezi* Graff aus Hofsten 1158), *armigera; Phaenocora unipunctata, rufodorsata, clavigera, gracilis; Strongylostoma elongatum; Castrada stagnorum, inermis* n. sp., *rhaetica* n. sp., *perspicua, segnis, lanceola, instructa, affinis, intermedia, luteola, fuhrmanni; Typhloplana viridata; Mesostoma lingua; Trigonostomum neocomense; Plagiostomum lemani, Otomesostoma auditivum.*

Im „Nachtrag" wird mit Bezug auf die Abhandlung von Sekera (1385) dargetan, daß *Castrella quadrioculata* Vejd. identisch sei mit *C. truncata,* und daß die von dem genannten Autor mit *Mesocastrada fuhrmanni* Volz identifizierte Art höchstwahrscheinlich nichts anderes sei als *Strongylostoma radiatum* (Müll.).

1406. **Peasley, L. D.** Mesostomum Ehrenbergii. Trans. Amer. Microsc. Soc. Vol. XXX. Buffalo, N. Y. 1911. pag. 191—193, mit 1 Textfig.

Nichts Neues enthaltende Beschreibung dieser Art. Die Abbildung stellt ein Individuum mit 18 Dauereiern dar.

1407. **Fehlmann, J. W.** Die Tiefenfauna des Luganer Sees. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. (Biol. Supplemente 4. Serie.) Bd. IV. Heft I. Leipzig 1911.

Zählt 2 *Rhabdocoela* und 4 *Tricladida* auf aus Tiefen von 30—180 m. Das Fehlen von borea-glazialen Elementen der nordalpinen Fauna, wie *Plagiostomum lemani* (vergl. pag. 33 und 47) zeigt, daß die Alpen postglazial eine unübersteigbare Wand für die den nordalpinen Gewässern von Norden her zugeflossenen Bestandteile bildeten.

1408. **Graff, L. von.** Acoela, Rhabdocoela und Alloeocoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Mit Nachträgen zu den „Marinen Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas". Zeitschr. f. wiss. Zool. XCIX. Bd. Leipzig 1911. pag. 1—108, tab. I—VI und 6 Textfig.

Diese Arbeit enthält für jede der drei genannten Abteilungen der Turbellarien eine mit Literaturangaben belegte Aufzählung der bisher aus den U. S. A. bekannt gewesenen und dann Mitteilungen über die vom Verf. daselbst beobachteten Arten.

I. Acoela. An solchen wurden vom Verf. 4 Arten beobachtet, wovon zwei neue, für deren jede infolge ihrer Organisation eine neue Gattung geschaffen werden mußte: *Anaperus gardineri* nov. gen., n. sp. und *Childia spinosa* nov. gen., n. sp. *A. gardineri* wurde histologisch bearbeitet, die Genusdiagnose — samt spezifischen Charakteren — lautet: „Proporidae ohne Bursa seminalis, mit einem vorn offenen weiblichen Genitalkanal und zahlreichen, vor diesem liegenden aber mit ihm nicht in Verbindung stehenden Chitinmundstücken. Penis einfach. Der Mund liegt in der Mitte der Ventralfläche, ein Pharynx fehlt. In der Geschlechtsregion münden auf der Bauchfläche, sowie im Atrium genitale zahlreiche bestachelte Drüsen (Reizorgane). Körper langgestreckt, plankonvex. Stirndrüsen vor der Statocyste locker angehäuft. Die Hoden bilden zerstreute Follikel, die Geschlechtsöffnung liegt im letzten Siebentel der Körperlänge". In die anatomische Beschreibung sind Bemerkungen über die Ovarien von *Polychoerus caudatus* Mark, sowie über den Bau der Reizorgane im allgemeinen enthalten. Diese sind teils zusammengesetzte einzellige, teils einfache mehrzellige Drüsen und haben zweierlei Formen von Chitinmundstücken, die als Prostomis catinosa und P. striata bezeichnet werden.

Die Diagnose des Genus *Childia* lautet: „Proporidae ohne Bursa seminalis und ohne Chitinmundstücke. Der Mund liegt hinter der Mitte auf der Bauchfläche, ein Pharynx fehlt. Mit paarigem Penis. — Die beiden Penes sind mit einem Chitinstachel versehen. Die Stirndrüsen sind vor dem Gehirn locker angehäuft. Die Hoden bilden zerstreute Follikel. Die Geschlechtsöffnung liegt am Hinterende des Körpers. Körper platt, mit einschlagbaren Seitenteilen".

Schließlich ist eine mit Rücksicht auf diese Gattungen sowie auf *Monochoerus* (1398) notwendig gewordene neue Bestimmungstabelle für die Familien und Gattungen der Acoela ausgearbeitet. Das von Böhmig (1252) beschriebene Acoelengenus *Rimicola* wurde dabei leider übersehen.

II. Rhabdocoela. An solchen wurden vom Verf. 38 Arten beobachtet mit folgenden neuen Gattungen und Arten: *Stenostomum leucops, grande, agile, coluber, tenuicauda* n. sp.; *Microstomum davenporti* n. sp., *lineare; Macrostomum appendiculatum, sensitivum; Prorhynchus stagnalis; Dalyellia inermis* n. sp., *rochesteriana* n. sp., *dodgei* n. sp., *eastmani* n. sp., *blodgetti, rossi* n. sp., *viridis, mohicana* n. sp., *sillimani* n. sp., *rheesi* n. sp., *articulata* n. sp., *fairchildi* n. sp.; *Jensenia pinguis; Phaenocora agassizi n. sp.; Proxenetes modestus* n. sp.; *Promesostoma marmoratum; Strongylostoma gonocephalum; Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.); *Typhloplana viridata; Castrada hofmanni;* zwei unbenannte Typhloplaniden; *Trigonostomum marki* n. sp,. *Woodsholia lilliei* nov. gen., n. sp. (Diagnose des Genus: „Trigonostomidae, bei welchen der Mund sich in die Rüsseltasche öffnet. Mit zwei Germovitellarien und zwei kleinen

birnförmigen Hoden; der Bulbus des männlichen Kopulationsorgans ist nicht in einen Samen- und Secretbehälter geschieden"); *Phonorhynchus helgolandicus; Polycystis roosevelti* n. sp., *Gyratrix hermaphroditus hermaphroditus* und *h. maculata* n. subsp.

III. Alloeocoela. *Plagiostomum sulphureum, meledanum* n. sp., *maculatum, rufodorsatum, vittatum, koreni, stellatum* n. sp., *morgani* n. sp., *wilsoni* n. sp., *whitmani* n. sp.; *Vorticeros auriculatum; Plicastoma bimaculatum; Pseudostomum quadrioculatum, klostermanni, dubium* n. sp.; *Monoophorum pleiocelis, triste* n. sp.; *Enterostomum zooxanthella; Allostoma monotrochum, austriacum, calyx* n. sp.; *Euxinia corniculata* nov. gen., n. sp. (Diagnose des Genus: „Holocoela mit zwei Germovitellarien, einem mit der Spitze nach hinten gerichteten Pharynx plicatus und einer Wimperringfurche"); *Monocelis fusca, lineata, longiceps, fasciata* n. sp., *wilhelmii* n. sp.; *Myrmeciplana elegans* nov. gen., n. sp., (Diagnose des Genus: „Crossocoela mit einem horizontal liegenden, mit der Spitze nach hinten gerichteten Pharynx, ohne Bursa seminalis, ohne Wimpergrübchen oder Grübchenflecken, aber mit einem warzenartigen Tastapparate des Vorderendes").

Den Schluß bildet eine Vergleichung der nordamerikanischen und der europäischen Turbellarienfauna und dieser beiden mit jener Grönlands.

1409. **Schuckmann, W. von.** Die Verbreitung unserer Gebirgsbach-Planarien. Mitteil. d. Badischen Landesvereins f. Naturkunde. Freiburg i. B. 1910. pag. 353—363 mit 2 (4) Textfig.

Darstellung der Verbreitung von *Planaria alpina, Pl. gonocephala* und *Polycelis cornuta* nach Voigt u. a. nebst eigenen, im Kappeler Tal bei Freiburg darüber angestellten Beobachtungen.

1410. **Hallez, P.** Sur un nouveau type d'Alloiocoéle. Assoc. franç. p. l'avanc. Sc., Compte Rendu de la 38e session, Lille 1909. Paris 1910. pag. 698—699.

Betrifft die schon in 1287 ausführlich behandelte Art *Bothriomolus constrictus*, von welcher hier u. a. gesagt wird: „Vit avec *Procerodes ulvae.* Trouvé seulement en avril au Portel. Présente des caractères de terricole. Rampe lentement".

1411. **Hallez, P.** Sur l'architectonique de l'oeuf de *Paravortex cardii* Hallez. Ebendas. pag. 699—702.

Kurze Wiederholung der schon in 1287 mitgeteilten und hier vom Gesichtspunkte der Architektonik dargestellten Tatsachen.

1411a. **Lampert, K.** Das Leben der Binnengewässer. 2. Aufl. Leipzig 1910. Strudelwürmer *(Turbellaria).* pag. 367—385, Textfig. 194—198.

Populäre Darstellung. Von den Textfiguren sind neu: 194 (Eikapsel von *Planaria gonocephala),* 195 und 196 (Habitusbilder von *Pl. gonocephala* und *alpina, Polycelis cornuta),* sowie 197 *(Micro-*

stomum lineare). Die Fig. 194, 195 und 197 sind von J. Vosseler gezeichnet.

1412. **Hallez, P.** Double fonctions des ovaires de quelques Polyclades. C. R. Acad. Sc. Paris. T. 153, 1911. pag. 141—142.

Die meisten antarktischen Polycladen entbehren der weiblichen accessorischen Drüsen und besitzen eine nur geringe Zahl (5—23) von Ovarien, welche dafür sehr groß sind. Nur eine neue Art *(Enterogonimus aureus* nov. gen., n. sp. hat deren 46. Bei allen diesen bestehen die Ovarien aus einer ventralen Partie, in welcher die Keimzellen entstehen, und einer dorsalen, welche H. zuerst bei seinem *Stylochoides albus* (1203) genauer untersucht hat. Die dorsale Partie bildet keine Keimzellen, sondern hat secretorische Funktion, indem sie sich in eine, dem Secret der fehlenden Uterusdrüsen entsprechende Substanz umwandelt.

1413. **Steinmann, P.** Interessante Glieder der Basler Fauna. Revue Suisse Zool. T. XIX. Genève 1911. pag. 17. Bulletin-annexe: Generalvers. d. Schweiz. Zool. Ges.

Bloße Aufzählung der Süßwassertrikladen.

1414. **Walter, Joh.** Die Sedimente der Taubenbank im Golfe von Neapel. Abh. Phys.-math. Kl. d. Akad. d. Wiss. in Berlin 1910. Anhang Abh. III. Berlin 1911.

Erwähnt pag. 24 das Vorkommen von *Eurylepta cornuta* Ehrbg. und *Leptoplana Alcinoi* O. Schm.

1415. **Holmes, S. J.** Minimal size reduction in Planarians through successive regeneration. Journ. of Morphol. Vol. XXII. Philadelphia, Pa. 1910 (1911). pag. 989—992.

Versucht festzustellen, wie klein ein Stück der *Planaria maculata* sein muß, um sich nicht mehr zu einem Ganzen regenerieren zu können. Eine Planarie wird in 15—20 Querstücke zerschnitten, und wenn diese sich regeneriert haben, wird die Prozedur so lange wiederholt, bis man zu solchen Stückchen kommt, welche ihre Gestalt nicht mehr vollständig regenerieren können. So erhält man schließlich Stücke, bei denen die Schnittfläche im Verhältnis zur Masse so groß wird, daß sie ein Regenerationshindernis wird. Solche Stücke betragen $^1/_{1000}$ bis $^1/_{1200}$ der normalen Masse des Tieres, während bei der durch Hungerwirkung erzielten Reduktion die Größe nur auf $^1/_{10}$ bis $^1/_{12}$ reduziert wird. Zellmessungen ergeben, daß bei so kleinen Individuen eine Reduktion der Zellengröße nur bei der Parenchymmuskulatur auftritt, so daß im ganzen, was die Form und Größe der Gewebezellen betrifft, so kleine Individuen sich von solchen normaler Größe nicht unterscheiden. Auch erfolgen Bewegungen und Reaktionen auf Reize wie bei letzteren. Man erzielt durch diese Methode keinerlei Rückdifferenzierung, und die Grenze der Teilbarkeit, bei welcher noch die Fähigkeit der Regeneration gegeben ist, wird dadurch bedingt, daß die Zahl der Zellen der Organe nicht mehr groß genug bleibt, um deren Funktion leisten zu können.

1416. **Glaser, O. C.** Concerning the „Nematocysts of Microstoma". Science, Vol. XXXIV (N. S.) Lancaster, Pa. 1911. pag. 51—52.

Weist Kepner (1392) Irrtümer in den Zitaten nach und bezweifelt die sachliche Richtigkeit seiner Schlußfolgerungen.

1417. **Mast, S. O.** Preliminary Report on Reactions to Light in Marine Turbellaria. 9th. Yearbook Carnegie Inst. Washington 1911. pag. 131—133.

Vorl. Mitteilung zu 1418.

1418. **Mast, S. O.** Light and the Behavior of Organisms. New York 1911.

Behandelt pag. 206—210 im Abschnitte *Planaria* auch das Verhalten der Turbellarien nach Beobachtungen an *Leptoplana tremellaris* und anderen Polycladen, sowie an Süßwasserplanarien. Die Resultate werden folgendermaßen zusammengefaßt: Die Planarien können sich in Regionen des Optimum der Lichtintensität sammeln und daselbst zur Ruhe kommen. Dieser Wanderung kann eine Orientierung vorangehen, welche bei manchen Arten sehr unbestimmt, bei andern aber sehr klar ausgesprochen ist. Bei der Lokomotion beobachtet man häufig seitliche Kopfbewegungen. Diese können sowohl durch plötzliches Anschwellen als auch durch plötzliches Abschwellen der Lichtintensität beschleunigt werden, scheinen aber von der Stellung der Lichtquelle unabhängig zu sein. Die Orientierung ist zum mindesten bei einigen Arten wesentlich eine auf Unterscheidung beruhende Antwort auf den lokalisierten Reiz. Die seitlichen Kopfbewegungen wirken zweifellos durch Verstärkung lokalisierter Reize und ermöglichen dem Tiere, seine Bewegungsrichtung sicherer zu finden. Licht wirkt auf Planarien sowohl vermöge des Intensitätswechsels als auch vermöge der Konstanz der Intensität; ersterer wirkt rasch, letztere langsam, und der Effekt der Lichtkonstanz gleicht jenem der Temperaturkonstanz. Der orientierende Reiz scheint durch den Wechsel der Reizintensität auf bestimmten Teilen der sensiblen Fläche zu wirken: bei positiv heliotropischen Arten durch Abnahme, bei negativ heliotropischen durch Zunahme der Intensität auf einer Seite. Ob die Konstanz der Intensität bei der Orientierung eine Rolle spielt, ist unsicher.

1419. **Lo Bianco, S.** L'influenza dell' ambiente sul periodo riproduttivo degli animali marini. Mitt. Zool. Station Neapel, XX. Bd. Berlin 1911. pag. 129—156.

Bespricht von diesem Gesichtspunkte aus auch *Thysanozoon brocchii, Stylochus neapolitanus, Yungia aurantiaca, Leptoplana tremellaris, Pseudoceros velutinus* und *maximus*, sowie *Plagiostoma girardi.*

1420. **Kepner, W. A.** Concerning the Nematocysts of Microstoma". Science Vol. XXXIV (N. S.) Lancaster, Pa. 1910. pag. 213—214.

Erwiderung auf Glaser (1416) und Festhalten an der Ansicht, daß „the entodermal cells of *Microstoma* collect the nematocysts of *Hydra* to deliver them to mesodermal cells. Certain mesodermal cells

the nematocysts to and orient them at the mesoderm. This intricate process has no meaning unless the nematocysts have important defensive value to the flatworm."

1421. **Kleiber, O.** Die Tierwelt des Moorgebietes im südlichen Schwarzwald. Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1911, I. Bd. 3. Suppl. Berlin 1911.

Erwähnt pag. 10, 24 und 99 *Mesostoma sp.*, *Dendrocoelum lacteum*, *Polycelis nigra* und *Prorhynchus sphyrocephalus*.

1422. **Voigt, W., und O. le Roy.** Bericht über die Versammlung in Burgbrohl und die Exkursionen am 1. und 2. April 1910. Sitzgsber. Naturhist. Ver. pr. Rheinlande u. Westfalens 1910. II. Hälfte, *E*. Ber. üb. d. Vers. d. Botan. u. Zool. Ver. Bonn 1911.

Bericht pag. 32, 33, 39, 82 und 84 das Vorkommen von *Planaria gonocephala*, *Polycelis nigra*, *Dendrocoelum lacteum*, sowie *Microstomum giganteum* (im Gemündener Maar lebhaft rot gefärbt).

1423. **Child, C. M., u. E. V. M. McKie.** The Central Nervous System in Teratophthalmic and Teratomorphic Forms of Planaria dorotocephala. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XXII. Lancaster, Pa. 1911. pag. 39—59, mit 31 Textfig.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden von den Autoren in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Teratophthalmische und teratomorphe Köpfe dieser Planarie kann man experimentell erzeugen, indem man (nach den im I. Abschnitte angegebenen Methoden) das Maß der dynamischen Prozesse in isolierten Stücken unter jenes gewisse, variable Niveau herabsetzt, das zur Erzeugung normaler Formen notwendig ist. 2. In so behandelten unterscheidet sich die Gehirnregion mehr oder weniger von jener der normalen Individuen durch weniger deutliche Trennung und ungleiche (oft bloß einseitige) Ausbildung der beiden Gehirnhälften, u. z. sind diese in teratomorphischen mehr abnorm als in teratophthalmischen Individuen. 3. In normalen Individuen erstrecken sich die Gehirnhälften erheblich weiter nach vorn zu den Augen, und die getrennten Nerven entspringen fast auf der Höhe der Öhrchen. Bei teratophthalmischen Individuen mit teilweise verschmolzenen Augen liegen diese näher dem Vorderende des Gehirns, dessen beide Hälften auf der Höhe der Öhrchen nicht getrennt sind; bei teratomorphen Individuen liegen die Augen am vordersten Ende der Gehirnmasse. 4. Die abnorme Beschaffenheit des Gehirnes setzt sich in beiden Fällen nach hinten durch das regenerierte Vorderende bis zur Höhe des alten Gewebes fort, und selbst die Nervenstränge in letzterem weichen mehr oder weniger von der Norm ab. 5. Im normalen Tiere öffnen sich die Becher des Augenpigmentes laterad, und das gleiche ist der Fall bei teratophthalmischen Individuen mit teilweise verschmolzenen Augen. In teratomorphischen öffnen sich dagegen die Pigmentbecher rostrad oder rostroventrad. Ein einzelnes medianes Auge kann durch zwei Nerven mit der rechten oder der linken Gehirnhälfte verbunden sein oder mit jeder durch bloß einen, oder es kann schließlich

ein einziger Sehnerv von der Mitte des Gehirnes entspringen. Die Augen sind überdies bei teratomorphischen Individuen weiter von der Dorsalfläche entfernt — bisweilen mehr oder weniger vollständig in die Gehirnsubstanz eingebettet — als bei normalen.

1424. **Barclay, A.** Bipalium kewense Moseley, a Land-Planarian from Ruchill, Glasgow. The Glasgow Naturalist, Vol. III. No. 4. Glasgow 1911.

Im Hospital Gardens „where the species seems to be firmly established" fanden sich bis 11 Zoll lange Exemplare. Die Angabe, daß diese Art zuerst im botanischen Garten in Gießen gefunden wurde, ist falsch — es handelt sich um eine Verwechslung mit *Rhynchodemus bilineatus* (vergl. 217).

1425. **Virieux, J.** Sur la présence de *Polycelis cornuta* Johns. dans le Jura français. Feuille des Jeunes naturalistes (Ve Sér.) 41e Année, Paris 1911. pag. 199.

Fundorte dieser Art und Angabe, daß Mercier (1322) *Planaria alpina* in den Vogesen gefunden habe.

1426. **Mercier, L.** A propos de la note de M. *Virieux* „Sur la présence de Polycelis cornuta Johns. *dans le Jura français.* Ebendas. 42e année, Paris 1912. pag. 12.

Berichtigt mit Bezug auf seine frühere Publikation (1322) die Angabe von Virieux (1425), er habe *Pl. alpina* in den Vogesen gefunden. Die Auffindung dieser, sowie der *Polycelis cornuta* im französischen Teile der Vogesen sei erst später erfolgt und würde demnächst beschrieben werden.

1427. **Bresslau, E.** Die Verbreitung der Alpenplanarien und ihr Vorkommen in den Vogesen. Mitteil. Philom. Ges. von Elsaß-Lothringen. Bd. IV, Heft 3. 18. Jahrg. 1910. Straßburg i. E. 1911. pag. 309—319 mit 4 (6) Textfig.

Vortreffliche Zusammenstellung des über die Biologie und Verbreitung der drei Alpenplanarien *Planaria alpina, Pl. gonocephala* und *Polycelis cornuta* bekannten nebst neuen Mitteilungen über das, die Resultate der Voigtschen Untersuchungen bestätigende Vorkommen dieser Arten in den Vogesen (Nideckgebiet).

1427a. **Car, L.** Biologijska klassifikacija i fauna naših sladkih voda. (Biologische Einteilung und Fauna unserer Süßwasser). Glasnik Hrv. prirodoslovnoga društva, Jahrgang XXIII. Agram 1911. 64 pag. mit 37 Textfig.

Wie mir der Herr Verfasser mitteilt, ist der Abschnitt über die Gebirgsbäche ein Auszug aus Steinmann (1188), während die Textfiguren 25—27 *(Planaria alpina* und *gonocephala,* sowie *Polycelis cornuta* darstellend) Lampert (1411a) entnommen sind.

1428. **Ikeda, I.** Notes on a New Land Planarian from Ceylon. Spolia Zeylanica Vol. VII. 1911. pag. 113—123 mit 1 tab. (IV.) und 1 Textfig.

Beschreibt nach konserviertem Material Form und Bau einer von Willey gefundenen neuen Landplanarie *Pseudoartiocotylus*

ceylonicus nov. gen., n. sp. Die neue Gattung kann folgendermaßen charakterisiert werden: Rhynchodemidae mit zwei Retinaaugen, Körper gestreckt, queroval im Durchschnitt, mit abgerundetem, hufeisenförmigem Vorderende, das eingefaßt wird von der Drüsenkante, über welcher die am Vorderende zu einem Polster vereinigten Sinneskanten verlaufen. Die Kriechsohle ist sehr schmal, und neben ihr liegt nahe ihrem Vorderende ein Paar mit längeren Cilien ausgestattetes Sinnesgrübchen.

1429. **Beauchamp, P. de.** Astiasia captiva n. sp. Euglénien parasite de Catenula lemnae Ant. Dug. Arch. Zool. expér. et génér. 5. Ser. Tom. VI. Paris 1911. (Notes et revue, No. 2, pag. LII—LVIII mit 2 (8) Textfig.).

Beschreibt aus *Catenula lemnae* von Saint-Juan-de Luz den genannten, zwischen den großen Mesenchymzellen oft in bedeutender Menge lebenden Entoparasiten. Das an derselben Lokalität vorkommende *Stenostomum leucops* war nicht infiziert.

1430. **Drzewina, A.** Sur la résitance des Crustacés au cyanure et les effets sensibilataires de cette substance. C. R. Soc. Biol. T. LXXI, pag. 554. Paris 1911.

Bei *Convoluta (—? roscoffensis —)* erzielt man mit Cyankalium eine Unempfindlichkeit gegen Licht.

1431. **Bohn, G.** La sensibilité des animaux aux variations de pressure. C. R. Acad. Sc. T. 154, pag. 242. Paris 1912.

Convoluta (—? roscoffensis —) reagiert nicht auf Wasserdruck, wenigstens nicht auf die schwachen Variationen der angestellten Experimente.

1432. **Steiner, G.** Biologische Studien an Seen der Faulhornkette im Berner Oberland. Separatabdruck aus: Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph., Biol. Suppl. II. Ser. (zu Bd. IV.) Leipzig 1911.

Enthält pag. 26—27, 35—36, 38 und 40 Angaben über das Vorkommen von *Microstomum sp.*, *Dalyellia diadema*, *Castrella truncata*, *Rhynchomesostoma rostratum*, *Castrada luteola* *Mesostoma lingua*, *Planaria alpina* und *Pl. sp.*

1433. **Hofsten, N. von.** Eischale und Dotterzellen bei Turbellarien und Trematoden. Zool. Anz. Bd. XXXIX, Leipzig 1912. pag. 111—136 mit Textfig. 1—16 (17 Fig.).

Untersucht mit Hinsicht auf den von Henneguy und Goldschmidt erbrachten Nachweis, daß bei Trematoden das Material der Eischalen von den Dotterzellen und nicht von den sog. Schalendrüsen geliefert würde, die Verhältnisse bei den Turbellarien (*Castrada intermedia* und *hofmanni*, *Dalyellia armigera* und *expedita* u. a.) und findet, daß bei diesen zweierlei Stoffe in den Dotterzellen produziert werden, von denen die einen die Schalensubstanz aufbauen, während die anderen Nährsubstanzen darstellen. „Die

Dotterzellen haben eine doppelte Funktion: sie bilden zuerst die Eischale, dann beginnt die andere Funktion, die Nährfunktion; die ernährenden Körnchen, die Dotterkörnchen, werden entweder erst nach Ausstoßung der Schalensubstanzen oder teilweise schon in den Dotterstöcken gebildet". Die Entstehung der Keim- und Dotterstöcke durch Arbeitsteilung aus Ovarien wird durch diesen Nachweis nicht berührt, da die Dotterzellen offenbar von Anfang sowohl Schalen- wie Nährsubstanzen bildeten.

1434. **Patterson, J. Th.** Early development of Graffilla gemellipara — A Supposed Case of Polyembryony. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Wood's Hole, Mass. Vol. XXII. Lancaster, Pa. 1912. pag. 173—204, tab. I—VI.

Die beiden Embryonen jeder Eikapsel entstehen aus zwei Eiern, es handelt sich also nicht um Polyembryonie. P. liefert eine genauere Anatomie dieser zuerst von Linton (1363) beschriebenen Art, macht wahrscheinlich, daß sie die Niere ihres Wirtes bewohne und zwei Generationen im Jahre bilde. Die weiblichen Gonaden sind Germovitellarien. Die Bildung und Reifung, sowie Befruchtung des Eies wird dargestellt.

1435. **Beauchamp, P. de.** Planaires terrestres des Bromeliacées de Costa-Rica, receuillies par M. C. Picado. Arch. Zool. expér. et géner., 5. Sér. T. X. Notes et revue No. 1. Paris 1912. pag. I—X mit 3 (8) Textfig.

Beschreibt *Geoplana picadoi* n. sp. und *Rhynchodemus bromelicola* n. sp. und gibt für beide schematische Sagitalschnitte des Kopulationsapparates.

1436. **Sekera, E.** Monographie der Gruppe Olisthanellini. (Studien über Turbellarien. II.) Sitzgsber. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1912. Nr. XXIV. 93 pag. 2 tab.

Beschreibung im I. Abschnitte: „Über neue Arten aus der Gattung Olisthanella" (pag. 3) *O. brinkmanni* n. sp., *O. albiensis* n. sp.; *Typhloplanella* nov. gen. *bresslaui* n. sp., *T. vejdovskyi* (= *Mesostoma v.* Javorowski), *T. halleziana* (= *Mesostoma* h. Vejdovsky), *T. hirudo* (= *Mesostoma hirudo Sekera*); *Sphagnella* nov. gen. *lutheri* n. sp.; *Taborella* nov. gen. *hofsteni* n. sp.

Der II. Abschnitt: „Vergleichende Betrachtungen" (pag. 20) enthält zunächst taxonomische Bemerkungen (so auch den Vorschlag, für *Olisthanella iphigeniae* Graff ein nov. gen. *Tauridella* zu schaffen) dann die Kapitel A. Über den Bau der Gewebe, B. Über das Nervensystem und Sehorgane, C. Über das Excretions- oder Pronephridiensystem, D. Über die Geschlechtsorgane, E. Über die Lebensweise und geographische Verbreitung.

Der III. Abschnitt „Systematische Übersicht" (pag. 78) enthält die Diagnosen der Gattungen und Bestimmungsschlüssel für die Arten u. z. *Olisthanella* mit 7, *Typhloplanella* mit 4 Arten und der — nicht in die Bestimmungschlüssel einbezogenen — Arten *T. sillimani* (= *Mesostoma coecum* Sillim.), sowie *Dochmiotrema lutheri*, da schon pag. 22—23 diese Gattung Hofstens als unhaltbar erklärt wurde. Die Gattungen *Sphagnella*, *Tauridella* und *Taborella* sind, wie erwähnt, monotypisch. Schließlich wird

pag. 87) der Versuch gemacht, eine neue Diagnose der Tribus *Olisthanellini* aufzustellen, und eine Bestimmungstabelle für die Gattungen gegeben.

1437. **Lang, P.** Über Regeneration bei Planarien. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 79. Bonn 1912. pag. 361—426, tab. XX bis XXI und 2 (7) Textfig.

Untersucht an *Planaria polychroa* vornehmlich die histologischen Vorgänge bei der Regeneration. Diese wird durch Lichtabschluß begünstigt. Der provisorische Wundverschluß wird durch Ausziehen der alten Epithelzellen, der nachfolgende Ausbau des Epithels durch Einwanderung von Parenchymzellen (meist Rhabditenbildungszellen) bewirkt. Wenn der Wundrand sich über der Wunde zusammenkrümmt und so für die Weiterentwicklung des Regenerates ein unüberwindliches Hindernis darstellt, kann die Regeneration bei Köpfen, kurzen Querstücken und Schwänzen gelegentlich auch ohne innere Ursachen verhindert werden. Der Darm regeneriert sich durch in sein Epithel einwandernde Parenchymzellen. Die sog. „Stammzellen" sind in Rück- oder Umdifferenzierung begriffene Zellen („Übergangszellen") anderer Gewebe (vornehmlich Stütz-, Drüsen- und Dotterstockzellen), die so zu indifferenten „Regenerationszellen" werden. Bei der mit Hungerzustand verbundenen Regeneration, wie bei jener von Köpfen, kurzen Querabschnitten und Schwänzen, zerfallen die Zellen der Gewebe (mit Ausnahme jener des Nerven-, Muskel- und Excretionssystems) größtenteils und gelangen in den Darm, um hier verdaut zu werden. Das dabei im Regenerat auftretende Parenchympigment ist von früheren Beobachtern oft als Augenpigment betrachtet worden. „Stoffträger" wurden nicht beobachtet, die Regenerationszellen wandern wahrscheinlich selbst nach dem Regenerate. Bei kurzen regenerierenden Stücken zerfällt in der 2. bis 3. Woche der Darm durch Auflösung von Plasma und Kernen und bildet, wenn das Parenchym schwindet, einen großen Hohlraum, der von einem Rest stark abgeflachter und ausgedehnter Epithelzellen ausgekleidet ist. Der Darmzerfall hindert nicht die Bildung eines neuen Pharynx. Neben dem Augenzerfall in regenerierenden Köpfen geht Neubildung von heteromorphen Augen einher. Die nicht zerfallenden Gewebe des Nerven-, Muskel- und Excretionssystems regenerieren selbst ihre abgeschnittenen Teile. Bei den gesamten Reduktionen und Regenerationen werden jene Organe verschont, bzw. gefördert, die entweder zum Leben des Individuums unbedingt nötig sind, oder die eine Vorbedingung für die Beseitigung des Hungerzustandes bedeuten, insbesondere Pharynx und Nervensystem. Die Minotschen Körnerkolben sind auch nach ihrem Verhalten bei der Regeneration als Darmdrüsen aufzufassen.

1438. **May, W.** Gomera, die Waldinsel der Kanaren, Reisetagebuch eines Zoologen. Karlsruhe 1912.

Gibt Fundorte für eine von Lauterborn als *Planaria gonocephala Dug.* (?) bestimmte Planarie.

1438a. **Rand, H. W.** Symmetry in Regeneration. Science, N. S., Vol. XXXV. New York 1912. pag. 465.

Auszug aus einem Vortrage über die Regeneration von schief zur Haupt-

achse gerichteten Schnittflächen bei Planarien. Das neue Material ist vom Anfange an dem alten streng koordiniert. Obgleich während der Regeneration das ganze Material im geometrischen Sinne asymmetrisch ist, herrscht nichtsdestoweniger eine vollkommene organische Symmetrie in dem Sinne, daß zu Seiten der Medianebene Material und Energien mit genauer Hinsicht auf den Bauplan geordnet sind, welcher nur quantitativ ausgearbeitet zu werden braucht. Diese Einheit der Organisation besteht vom Beginne der Bildung des neuen Gewebes — vielleicht sogar schon zu einer Zeit, in welcher die Regeneration äußerlich noch gar nicht erkennbar ist.

1439. **Southern, R.** *Platyhelmia.* Clare Island Survey part 56. Proceed. R. Irish Academy Vol. XXXI. Dublin 1912.

Verzeichnet pag. 1—16 fünfzig Arten (5 im Süßwasser, 45 marine), von denen für die britischen Inseln neu sind: *Stenostomum unicolor* O. Schm., *Proxenetes gracilis* Graff, *Proxenetes tuberculatus* Graff, *Hyporcus venenosus* Graff, *Trigonostomum setigerum* O. Schm.

1440. **Voss, H. von.** Die Bildung der Stäbchen bei Mesostomum ehrenbergi. Zool. Anz. XXXIX. Bd. Leipzig 1912. pag. 497—499 mit 5 Textfig.

Nachweis, daß bei der genannten Art beide in der Literatur beschriebenen Bildungsweisen der Rhabdoide vorkommen: jene aus reihenweise angeordneten Secretkügelchen bei jungen, jene aus von Anfang an stäbchenförmigen Secretionsprodukten bei erwachsenen Tieren. Diese bieten die erstere Entstehungsart der Rhabdoide nur in von „Kristalloiden" befallenen Exemplaren. Hier handelt es sich um Rückbildung, bei Jungen um das Fehlen der den normalen ausgewachsenen Tieren zukommenden intrazellulären Kanäle der Bildungszellen, in welchen das Stäbchensecret sich schon von Anfang an in Fadenform anhäufen kann.

1441. **Graff, L. von.** Turbellaria, in Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. IV. Bd. Vermes. Abt. I. c. 118—119. Lieferung. Leipzig 1912.

Enthält den II. Nachtrag zum Literaturverzeichnis.

1442. **Child, C. M.** Antero-posterior Dominance in Planaria. Science N. S. Vol. XXXV. New York 1912. pag. 935—936.

Auszug aus einem Vortrage, der die Ergebnisse früherer Arbeiten (besonders 1401) über die bei der Bildung eines neuen Kopfes beteiligten Faktoren und die Abhängigkeit der Bildung des Hinterendes von den weiter vorn gelegenen Partien behandelt.

1442a. **Walton, L. B.** The Land Planarians of North America, with a Note on a New Species. Science, N. S. Vol. XXXV. New York 1912. pag. 940.

Schlägt für die 1095a (S. 2608) und 1179 (S. 2617) erwähnte neue Art den Namen *Rhynchodemus atrocyaneus* vor und zählt (nach 891) die bisher aus Nordamerika und den anliegenden Inseln bekannten Arten auf.

1443. **Koningsberger, J. C.** Java Zoölogisch en Biologisch. Aflev. IV. Buitenzorg 1912. pag. 197.

Vorkommen von *Bipalium*-arten an feuchten Stellen, zu denen selten ein Lichtstrahl durchdringt.

1444. **Boring, E. G.** Note on the negative reaction under light-adaption in the planarian. Journ. of animal behavior, Vol. II. New York 1912. pag. 229—248, 1 Textfig.

Die an einer, der *Planaria torva* ähnlichen, aus strömendem Wasser bei Ithaca stammenden Form gemachten Beobachtungen werden folgendermaßen zusammengefaßt.

Wenn Planarien dauernd intensiver, direkter Beleuchtung ausgesetzt werden, wenden sie sich fortgesetzt von der Lichtquelle ab. Wenn sie unmittelbar aus bestimmt gerichtetem in zerstreutes Licht gebracht werden, wenden sie sich konsequent der Richtung zu, von welcher das Licht zuerst kam. Dieses Verhalten zeigt, daß sich die Planarie zuerst an einer Seite dem Lichte angepaßt hatte und im zweiten Falle sich nach der lichtangepaßten Seite wendet, weil diese infolge verminderter Sensitivität weniger erregt wird als die andere, gerade so, als ob von der anderen Seite bestimmt gerichtetes Licht käme.

Nach länger dauerndem Ausweichen nach einer, dem bestimmt gerichteten Lichte entgegengesetzten Seite macht die Planarie häufige abrupte Wendungen zur Lichtquelle, welche eine Zeitlang an Zahl zunehmen, aber schließlich, bei sehr langer Dauer der Reize ganz aufhören.

Diese Wendungen mögen auf eine Art von kompensatorischen Muskelbewegungen zurückzuführen sein, hervorgerufen durch Ermüdung der bei der Abwendung beteiligten Muskeln. Das Maß der Bewegung verringert sich mit der allgemeinen Ermüdung und ist geringer unter intensiver „direkter" Beleuchtung, als unter schwacher zerstreuter Belichtung. Die bewußte Erfahrung, welche in der Abkehr von und in den abrupten Wendungen zu der Lichtquelle liegt, ist — wenn überhaupt hier von Bewußtsein gesprochen werden kann — nicht notwendigerweise als ein komplizierterer Prozeß zu denken, sondern kann auf bloßer Wahrnehmung des Wechsels zweier qualitativ verschiedenen Vorgänge beruhen oder als Eindruck im Momente des Wechsels der Reaktion gedeutet werden.

1445. **Wilhelmi, J.** Die makroskopische Fauna des Golfes von Neapel, vom Standpunkte der biologischen Analyse des Wassers betrachtet. Entwurf einer biologischen Analyse des Meerwassers. Mitteil. a. d. Königl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorgung u. Abwässerbeseitigung. Heft 16. Berlin 1912. pag. 69—74, 89, 93—94, 106, 108, 114, 127—129, 165.

Betrifft das Verhalten der Turbellarien in natürlich und künstlich verunreinigtem Seewasser.

1446. **Van Oye, P.** De Bewegingen bij de Platwormen. Handel. XV. Vlaamsche Natuur- en Geneesk. Congres Ostende 1911. Gent 1911 (1912). pag. 96—102.

Studiert an *Polycelis nigra, Dendrocoelum lacteum* und *punctatum,* sowie *Planaria torva* die Bewegungsweise der Tricladen

und teilt diese zum Unterschiede von den früheren Beobachtern nicht in z w e i — „gleitende" und „spannende" — sondern in d r e i Kategorien: 1. Einfaches Gleiten, 2. Gemischte Fortbewegung, 3. Kontraktionsbewegungen. Das e i n f a c h e G l e i t e n wird durch die Cilien hervorgebracht, welche bei ihren Ausschlägen sich der Schleimspur als Stütze bedienen, um eine langsame und regelmäßige Fortbewegung hervorzubringen. Die g e m i s c h t e F o r t b e w e g u n g ist eine Kombination der Cilienbewegung mit rhythmischen Muskelkontraktionen, die sich in, auf der Kriechsohle fortlaufenden Wellen aussprechen und am besten an Planarien beobachtet werden, die den Bauch nach oben gekehrt an der Oberfläche des Wassers einherkriechen. Die Kontraktionsbewegung („K r i m p e n d e b e w e g i n g") ist identisch mit der bisher als „spannend" bezeichneten. Ihre charakteristischen Momente sind die Ein- und Ausschläge der Körperenden bei gleichzeitiger Querrunzelung der jeweils konkav erscheinenden Fläche.

1447. **Stiasny, G.** B e o b a c h t u n g e n ü b e r d i e m a r i n e F a u n a d e s T r i e s t e r G o l f e s w ä h r e n d d e s J a h r e s 1911. Zool. Anz. XXXIX. Bd. Leipzig 1912. Übersicht zu S. 604.
Notiert „Turbellarienlarven" im Plankton.

1448. **Korotneff, A. A.** D i e P l a n a r i e n d e s B a i k a l s e e s (Trikladen) systematisch, anatomisch und zoogeographisch bearbeitet. (Wiss. Ergebn. ein. Zoolog. Exped. nach d. Baikalsee 1900 bis 1902. V. Lief.). Kiew und Berlin 1912. Mit 7 tab. und 13 Textfig.

Dieses Werk, das nach dem, was bisher über die merkwürdige Tricladenfauna des Baikalsees bekannt geworden ist (besonders in: G r u b e 256; S a b u s s o w 957, 997, 1015, 1403; K o r o t n e f f 956, 1058, 1270, 1371), mit Spannung erwartet wurde, bringt zunächst schöne Abbildungen der zahlreichen, zum größten Teile bisher nicht beschriebenen Arten, die sich schon äußerlich durch ihre Größe und Farbenpracht auszeichnen, sowie durch ihre Drüsenpolster und zu 1 bis etwa 200 vorhandenen saugnapfartigen Organe, welche, aus ersteren hervorgegangen, alle Übergänge darbieten von Kleborganen zu echten Saugnäpfen. Diese Organe hat K. leider zu einseitig zur Einteilung verwendet und die Augenstellung [1]), sowie die Anatomie nur ganz oberflächlich mit berücksichtigt. Es ist dies umso bedauerlicher, als aus den verhältnismäßig wenigen anatomisch-histologischen Abbildungen mit Sicherheit gesagt werden kann, daß ein genaues Studium der Anatomie hier eine ebenso reiche Ausbeute an neuen und vergleichend anatomisch sowie histologisch wichtigen Tatsachen zutage fördern würde, als die im wesentlichen nur äußerliche Charaktere berücksichtigende Darstellung des Verfassers hinsichtlich dieser letzteren geliefert hat. Hoffentlich folgt die anatomische Verwertung dieses kostbaren Materiales noch nach. Die beschriebenen Arten und die systematischen Kategorien, in welche sie untergebracht werden, seien in folgendem angeführt. Die in [ ] beigefügten Stellen stammen von mir.

---

1) Wie wenig Bedeutung K. dieser beimißt, geht u. a. auch daraus hervor, daß er pag. 27 eine „vier Paar Augen" besitzende *Planaria sabussowi* als eine Varietät der mit „vielen Augen" versehenen *P. nigrofasciata* bezeichnet.

I. Fam. ***Cotylidae*** [*Cotylifera* Korotneff 1270]. Die vordere Hälfte des Körpers ist mit Saugnäpfen versehen, deren Zahl sehr verschieden ist und von einem bis zu 200 schwankt. Kantenleiste immer vorhanden. Tiefseeformen mit oder ohne Augen.

1. Gen. *Monocotylus* [nov. gen.].
   M. subniger [n. sp.], *M. cingulatus* [n. sp.].
2. Gen. *Dicotylus* [Gr. 256; *Rimacephalus* Korotn. 956]. Zwei Saugnäpfe am vorderen Ende des Körpers, von denen aus längs der Kante sich zwei Längsrinnen hinziehen. Augen zahlreich.
   D. bistriatus [*D. pulvinar* Gr. 256].
3. Gen. *Archicotylus* [nov. gen.]. Nur ein primitiver in den Körper hineingesunkener Saugnapf vorhanden. Muskulatur des Saugnapfes ungenügend entwickelt und vom Parenchym nicht abgesondert. Zahl der Augen unbestimmt.
   A. cinereus [n. sp.]; *A. elongatus* [n. sp.]; *A. decoloratus* [n. sp.]; *A. maculatus* [n. sp.]; *A. rutilus* [n. sp.]; *A. flavus* [n. sp.]; *A.* (*Sorocelis*?) *lacteus* [n. sp.].
4. Gen. *Procotylus* [Korotn. 1270]. Der Saugnapf scheint sehr eigentümlich zu sein: er ist schwach muskulös, aber drüsig und besitzt im Inneren schleimige Excretionen, die bei den übrigen Cotyliden nicht vorkommen. Kantenleisten sehr entwickelt. Augen entweder ganz primitiv und zahlreich oder fehlend (bei Tiefseeformen).
   P. magnus [n. sp., ist die in Korotn. 1058 ohne Namen erwähnte]; *P. armatus* [nom. nov. = der von Korotn. 1270 *P. flavus* benannten Art, von welcher er daselbst den Geschlechtsapparat beschrieben hat].
5. Gen. *Tetracotylus* nov. gen. Das vordere Ende verlängert sich in zwei Tentakel, hinter ihnen liegen beiderseits zwei Saugnäpfe, die eine starke Muskulatur besitzen und vom Körper vollständig abgesondert sind. Zahlreiche primitive Augen vorhanden.
   T. tenax n. sp.
6. Gen. *Polycotylus* Korotn. [Korotn. 1371]. Die Saugnäpfe sind äußerst zahlreich (bis zweihundert) an beiden Seiten des Körpers in einem gewissen Abstande von den Enden des Körpers beginnend.
   P. validus [diese, eine Länge bis 103 mm erreichende Art ist identisch mit der von Korotneff (1371) als *P. profundus* bezeichneten].

II. Fam. ***Acotylidae*** [*nov. fam.*]. Die Anheftung erfolgt vermittelst eines am Vorderende des Bauches angebrachten, verschieden gestalteten Drüsenpolsters und nicht eines Saugnapfes. Zahl der Augen verschieden.

1. Gen. *Podoplana* nov. gen. Das Polster bildet einen Fuß, der von den Seitenrändern abgesetzt ist. Augenzahl verschieden.
   P. olivacea [n. sp.].
2. Gen. *Sorocelis* [Gr. 256]. Körper platt und lang gestreckt. Polster drüsig aber nicht muskulös. Nur die Tiefseeformen sind augenlos.
   S. variegata [n. sp.]; *S. maculosa* [n. sp.]; *S. zigestes* [n. sp.]; *S. aculeata* [n. sp.]; *S. polyophthalma* [n. sp.]; *S. nigrescens* [n. sp.]; *S. parvipunctata* [n. sp.]; *S. fulva* [n. sp.]; *S. subniger* [n. sp.]; *S. trigrina* [(Gr.)]; *S. graffi* [? Sabuss.]; *S. subrufa* [n. sp.]; *S. retiformis* [n. sp.]; *S. subfulva* [n. sp.];

S. junca [n. sp.]; *S. ocellata* [n. sp.]; *S. pardalina* [? Gr.]; *S. arcellaris* [n. sp.]; *S. gracilis* [n. sp.]; *S. (Podoplana?) lobata* [n. sp.]; *S. albifrons* [n. sp.]; *S. nigromaculata* [n. sp.]; *S. stello-maculata* [n. sp.]; *S. argillosa* [n. sp.]; *S. melano-cinerea* [n. sp.][1]); *S. lactea* [n. sp.]; *S. obscura* [n. sp.]; *S. cotyloides* [n. sp.]; *S. bilineata* [n. sp.]; *S. lutea* [n. sp.]; *S. usitata* [n. sp.]; *S. versicolor* [n. sp.]; *S. fulvescens* [n. sp.]; *S. leucocephala* Sabuss.; *S. angarensis* (Gerstf.); *S. copulatrix* [n. sp.].

3. Gen. *Planaria* [Müll.-Örst.]. Drüsenpolster und Saugnäpfe fehlen. Durchwegs wohlentwickelte Augen vorhanden.

P. pallida [n. sp.]; *P. rufescens* [n. sp.]; *P. semifasciata* [n. sp.]; *P. delineata* [n. sp.]; *P. melanocerca* [n. sp.]; *P. adhaesiva* [n. sp.]; *P. cincinata* [n. sp.]; *P. fuscomaculata* [n. sp.]; *P. stringulata* [n. sp.]; *P. guttata* Gerstf.; *P. debilis* [n. sp.]; *P. melanopunctata* [n. sp.]; *P. lanceolata* Gr.; *P. albocingata* [n. sp.]; *P. subflava* [n. sp.]; *P. lucta* [n. sp.]; *P. papillosa* [n. sp.]; *P. nigrofasciata* Gr.; *P. transversostriata* [n. sp.]; *P. sabussowi* [n. sp.]; *P. (Sorocelis) pingata* [n. sp.]; *P. hepatizon* Gr. (*Sorocelis h.* Sabuss.); *P. bicingulata* [n. sp.]; *P. incerta* [n. sp.].

4. Gen. *Graffiella* nov. gen. Körper am Hinterende ausgezogen und zugespitzt, an der Ventralseite des Vorderendes mit langen dünnen Auswüchsen versehen; mit zwei Augen.

G. lamellirostris n. sp.

Von den beschriebenen 78 Arten sind demnach mindestens 65 neu.

1449. **Nordgaard, O.** Faunistiske og biologiske jakttagelser ved den biologische station i Bergen. Det Kongel. norske Vid. Salsk. Skrifter. 1911. nr. 6. Trondhjem 1912.

Enthält pag. 10 eine Liste der *Acoela, Rhabdocoela* und *Allococoela* mit Angabe der relativen Häufigkeit des Vorkommens nach Graff (vgl. 1063, 1110, 1408). Sie enthält 30 Arten: 5 *Acoela*, 17 *Rhabdocoela* und 8 *Alloeocoela*.

1450. **Muth, A.** Beiträge zur Kenntnis der Gattung Sorocelis Grube. Mitteil. Naturwiss. Ver. Steiermark, Jahrg. 1911. Bd. XLVIII. Graz 1912. pag. 381—410. mit 2 Textfig.

Bespricht die Umgrenzung der Gattung *Sorocelis* und beschreibt eine von Stummer und Almássy im Narinflusse (Aralseegebiet) gesammelte Art *S. eburnea* n. sp., sowie deren gesamte Anatomie, vornehmlich aber jene ihres Geschlechtsapparates.

---

[1]) Unter dem Namen dieser Art steht: „Pallas, Sabussow: *Bdelocephala angarensis*". Diese Wortzusammenstellung ist mir unverständlich, da meines Wissens Pallas nie eine hierher zu ziehende Form beschrieben hat. Auch kann nicht gemeint sein, daß die *Plan. angarensis* Gerstf. mit *S. melano-cinerea* identisch sei, da ja erstere zwei Seiten weiter als *sorocelis a.* aufgezählt ist, mit Anführung der Gerstfeldschen Bezeichnung als Synonym. Sabussow zieht die *Planaria angarensis* zur Gattung *Bdellocephala*, wie aus den Tafelerklärungen seiner *Sorocelis*-Monographie (1403, t. III f. 6, t. IV f. 12, t. VI f. 16 u. 17) hervorgeht.

1451. **Kepner, W. A.,** and **W. H. Taliaferro.** Sensory Epithelium of Pharynx and Ciliated Pits of Microstoma caudatum. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XXIII. Lancaster, Pa. 1912. pag. 42—58, tab. I und 11 (21) Textfig.

Beschreiben bei der im Titel genannten Art eine mit dem Hinterende des Pharyngealnervenringes in Verbindung stehende Kommissur der beiden ventralen Längsnerven, welcher eine von Drüsen freie Querzone von „Geschmackszellen" des Pharynxepithels aufliegt. Die Wimpergrübchen bestehen wie bei den Protonemertini aus einer den Grund derselben umgebenden Drüsenmasse, welche Secret in das Grübchen ergießt, während das Sinnesepithel des letzteren von den dorsalen Längsnerven innerviert wird und mit langen Cilien besetzt ist. Versuche mit diesen Tieren ergeben, daß Individuen mit „physiological tone" zwischen normalem Wasser und abnormem (0.05 proz. Salzlösung) unterscheiden können, während solche, welche ihren physiologischen Tonus (z. B. durch Toxine von Bakterien) verloren haben, nicht mehr die Qualität des Mediums unterscheiden können. Temperaturänderungen wirken auch in dieser Art, aber nur vorübergehend, da bald eine Anpassung erfolgt. Die Paarigkeit der Wimpergrübchen wirkt richtunggebend bei der Lokomotion.

1452. **R. T. Young,** The Epithelium of Turbellaria. Journ. of Morphology, Vol. XXIII. Boston 1912. pag. 255—268, mit 1 tab.

Eine kurze vergleichende Darstellung der Epithelien bei Turbellarien mit (leider mikrophotographischen und daher undeutlichen) Abbildungen des Integumentes von *Planocera inquilina*, *Polychoerus caudatus* und *Bdelloura propinqua*, des Pharynx- und des Pharyngealtaschenepithels von *Planaria maculata*, eines Excretionskanals von *Dendrocoelum lacteum* und des Samenblasenepithels von *Bothromesostoma personatum*.

1453. **C. M. Child.** Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. IV. Certain dynamic factors in the regulatory morphogenesis of Planaria dorotocephala in relation to the axial gradient. Journ. of Experim. Zoölogy. Vol. XIII. Philadelphia, Pa. 1912. pag. 103—152. mit 46 Textfig.

Der Verfasser will in dieser Arbeit durch experimentelle Tatsachen die Natur des von ihm (1381) als „Axial gradient" bezeichneten Momentes in der regulatorischen Morphogenese beleuchten und kommt durch seine mit Alkohol, Äther und Cyankalium angestellten Experimente zu folgenden Ergebnissen: 1. Wenn Stücke eines einzelnen Zooids von *Planaria dorotocephala* in verdünnten Lösungen dieser Anaesthetica einer Regulation unterliegen, so wächst der Grad der Verlangsamung oder Hemmung derselben gegen das Hinterende seiner Achse. Die Bildung eines Kopfes kann vorkommen unter Bedingungen, welche alle übrigen Regulationsprozesse ausschließen, und ein Kopf sowie Pharynx kann sich bilden unter Bedingungen, welche die Bildung des Hinterendes verhindern. 2. Sehr verdünnte Lösungen von Cyankalium geben ähnliche Resultate wie Alkohol usw., lassen aber den axialen Faktor deutlicher hervortreten. 3. Versuche mit verschiedenen Temperaturen

lassen ebenfalls die Wirkung des axialen Faktors erkennen, wenngleich minder klar als Anaesthetica und Cyankalium. Ähnliche Resultate ergeben Hunger und die Anwesenheit metabolischer Produkte der Planarie im Wasser. 4. Der axiale Gradient äußert sich auch in verschiedenen Wirkungen des Cyankalium und anderer herabsetzender Agenzien auf die Kopfbildung in verschiedenen Körperregionen. Die Wirkung herabsetzender Agentien ist nicht bloß graduell verschieden nach der Körperregion, sondern unter Umständen auch in der Richtung. So kann Cyankalium die regulatorische Kapazität von Stücken entweder herabsetzen oder steigern, je nach der betreffenden Körperregion und der angewandten Methode. Die entgegengesetzte Wirkung eines und desselben Reagens in gleicher Konzentration ist bedingt durch die Tatsache, daß der Prozeß der Kopfbildung in jedem gegebenen Stück eine Resultante zweier entgegengesetzter Faktoren ist, und das Reagens das gegenseitige Verhältnis dieser in jeder Richtung ändern kann. 5. Der axiale Gradient ist nicht durchaus gleich, sondern jedes Zooid besitzt einen ihm eigentümlichen axialen Gradienten. Die Regulation von Stücken in den angewandten Agentien zeigt, daß verschiedene dynamische Bedingungen herrschen in der vorderen Region des zweiten und im hinteren Ende des ersten Zooids. Im allgemeinen gilt für beide Zooide das gleiche, aber in den hinteren Zooiden, die nur wenig ausgebildet sind, treten die Differenzen zwischen Hinter- und Vorderende nur wenig hervor.

1454. **Lühe, M.** Einfluß physikalischer und chemischer Faktoren auf die geographische Verbreitung der Tiere, Schr. d. Physikal.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. LII. Jahrg. Leipzig und Berlin 1911 (1912).

Gibt pag. 264—265 eine Zusammenstellung der die Verbreitung der Süßwassertricladen bestimmenden Faktoren.

1455. **Bornhauser, K.** Die Tierwelt der Quellen in der Umgebung Basels. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Biolog. Supplemente, Ser. IV. Leipzig 1912.

Behandelt pag. 15—22 vom krenobiologischen Standpunkte folgende Arten: *Dendrocoelum lacteum* und *infernale*; *Planaria vitta, gonocephala* und *alpina*; *Polycelis nigra* und *cornuta*; sowie *Polycladus alba*, nebst Angabe der wichtigsten Literatur pag. 76.

1456. **Sekera, E.** Über die grünen Dalyelliiden. Zool. Anz. XL. Bd. Leipzig 1912. pag. 162—172.

Diese Mitteilung soll hauptsächlich die Beschreibungen Graffs (1316) vervollständigen oder verbessern. Für zahlreiche Süßwasserrhabdocoela finden sich Fundortsangaben und gelegentlich Bemerkungen in biologischer oder systematischer Hinsicht. Besonders die Arten *Dalyellia viridis, penicilla* und *scoparia*, welche von S. als eine näher verwandte, besondere Gruppe unter den zahlreichen Arten ihrer Gattung betrachtet werden, nehmen einen verhältnismäßig großen Raum in dieser Publikation ein. Sie sind weit verbreitet — am wenigsten weit *D. scoparia* —, kommen häufig in denselben Tümpeln vor, sind Frühjahrsformen, von bedeutender Größe, im ausgewachsenen Zustande mit Zoochlorellen behaftet, und tragen viele Eier in der Leibeshöhle, die durch den Tod des Muttertieres frei werden und erst im nächsten Frühling die Embryonen entlassen. S. 167ff. wird die Eibildung, die wechselnde Menge des dazu

verwendeten Dotters, Form, Größe und Zahl der Eier behandelt. *D. viridis* produziert die größte Zahl, was auf das Vorhandensein zweier Germarien zurückgeführt wird; kein Ei enthält mehr als einen Embryo.

1457. **Luther, A.** Studien über acöle Turbellarien aus dem finnischen Meerbusen. Fauna et Flora Fennica. Vol. XXXVI. Nr. 5. Helsingfors 1912. 60 pag. mit tab. I und II und 17 Textfig.

Beobachtete im brackischen Wasser (Salzgehalt ca. 0,5 Proz.) des finnischen Meerbusens vier acöle Turbellarien, von denen drei näher bestimmt werden konnten. Eine, *Childia baltica* n. sp., unterscheidet sich von der amerikanischen Art des Genus *Childia* Graff (1408) dadurch, daß hier die beiden chitinösen männlichen Kopulationsorgane durch gesonderte Öffnungen nach außen münden. Die histologische Untersuchung ergab, daß das Epithel eingesenkt ist, mit einer deutlichen polygonalen Begrenzung der Epithelialplatten, aber syncytialer Verschmelzung der eingesenkten Plasmaleiber und einer, von der bisher bekannten abweichenden Schichtung des Hautmuskelschlauches. Dieser besteht nämlich aus: 1. äußeren Längsfasern, 2. dichtgestellten, aber nicht in einer Ebene, sondern unregelmäßig verlaufenden Ringfasern, 3. vereinzelten Diagonal- und schließlich 4. inneren Längsfasern — letztere aber bloß ventral und zwar zu 2—3 übereinander liegend. In zwei Fällen fanden sich Ersatzepithelzellen. Die Parenchymmuskulatur besteht aus dorsoventralen Fasern (im Vorderkörper senkrecht gestellt und von der Ventralfläche schräg rostrodorsalwärts ziehend) und vom Vorderende unter sehr spitzem Winkel zur Bauchfläche ziehenden Retraktoren des Vorderendes. Die besonders ventral angehäuften Hautdrüsen entsenden ihre Ausführungsgänge zwischen den Epithelialplatten zur Oberfläche. Tastgeißeln sind reichlich über den Rücken in kleinen Gruppen verteilt, und jede Geißel setzt sich in eine unter den Epithelzellen liegende birnförmige „Sinneszelle" fort. Die Hodenfollikel liegen dorsal, vom Gehirn bis nahe an die beiden Samenblasen reichend. Jeder der beiden Penes mündet in ein gesondertes, kurz röhrenförmiges Antrum masculinum und ist umhüllt von einem entwickelten System von Protraktormuskeln. Die beiden Ovarien beginnen, voneinander völlig getrennt, ein wenig hinter dem Gehirn und erstrecken sich bis etwas vor die ein wenig etwas hinter der Körpermitte liegende und in einen kurzen cilienlosen Pharynx führende Mundöffnung. Reife Eier waren nicht vorhanden, der männliche Apparat aber schon in voller Reife.

Die zweite Acöle war identisch mit *Convoluta saliens* (Graff), die dritte ist Repräsentant einer neuen Gattung: *Palmenia tvaerminnensis* nov. gen., n. sp. Die letztere in 18—20 m Tiefe lebende Art bildet daselbst aus durch Schleim zusammengehaltenen Mudpartikeln bestehende Röhren, außerhalb welcher es bogenförmig gekrümmt erscheint. Das Plasma der Epithelzellen geht sehr oft ohne Grenze in dasjenige des Parenchyms über, die Basalkörper der Cilien verhalten sich ähnlich wie bei den Eumesostominen, interstitielle „Ersatz"zellen sind auch hier vorhanden. Die zu äußerst liegenden Längsfasern des Hautmuskelschlauches verlaufen hier wie auch bei der erstgenannten Art „intracellular von Epithelzelle zu Epithelzelle, die eine nach der anderen durchziehend", und das gleiche scheint für die Ringfasern zu gelten, so daß hier Epithelmuskelzellen vorliegen. Auf die Ringfasern folgen einwärts noch Diagonal- und innere Längsfasern. Intercellular münden an der Körperoberfläche, besonders reichlich im Vorderteile, und zwar dorsal spärlicher als ven-

tral und seitlich, die Pakete der gelbe Pigmentstäbchen liefernden Drüsen. Die Stirndrüsen sind sehr schwach ausgebildet, unter ihnen liegt ein dritter Drüsentypus. L. gibt eine genaue Darstellung des Verlaufes der Parenchymmuskulatur, deren letzte Verzweigungen intraepithelial enden. Es sind 6 Längsnervenpaare vorhanden: 1 dorsales, 1 ventrales, 2 laterale und 2 ventrolaterale, untereinander durch zahlreiche, ziemlich unregelmäßige Kommissuren verbunden. Die Tastgeißeln entspringen aus kolbenförmigen Zellen, die sich distal zu fingerförmigen, über die Epithelfläche etwas vorragenden Fortsätzen verlängern, und an deren Spitze die Geißel entspringt, während das den Kern enthaltende Ende sich mehr oder weniger tief in das Parenchym einsenkt. Die Geschlechtsverhältnisse stehen am nächsten jenen von *Anaperus gardineri* Graff. Ihrer Beschreibung läßt L. eine von sehr instruktiven, schematischen Abbildungen der bisher beobachteten Typen gestützte Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der *Acoela* folgen (die im Original nachgelesen werden muß) und gibt auf Grund derselben folgenden Bestimmungsschlüssel für die Gattungen:

I. Acoela ohne Bursa seminalis . . . . . I. Fam. *Proporidae.*
  A. Pharynx eine lange Röhre . . . . . 1. Gen. *Proporus.*
  B. Pharynx fehlend oder sehr kurz.
    a) Penis doppelt . . . . . 2. Gen. *Childia.*
    b) Penis einfach
      aa) Körper scheibenförmig . . . . . 3. Gen. *Haplodiscus.*
      bb) Körper zylindrisch . . . . . 4. Gen. *Rimicola.*

II. Acoela mit Bursa seminalis . . . . . II. Fam. *Convolutidae.*
  A. Mit einer Gechlechtsöffnung. Weibliche Ausführwege dorsokaudal vom Penis gelegen, kaudal von diesem in das Atrium genitale mündend . . . . . 5. Gen. *Otocelis.*
  B. Mit einer oder zwei Geschlechtsöffnungen, weibliche Genitalwege vor dem Penis . . . . . .
    a) Bursamundstück ein einfaches zartes Cuticularrohr oder fehlend . . . . . 6. Gen. *Aphanostoma.*
    b) Bursamundstück lamellös.
      aa) Mit einem einzigen Bursamundstück.
        1. Bursamundstück in ein Antrum femininum mündend . . . . . 7. Gen. *Convoluta.*
        2. Bursamundstück in das Parenchym mündend . . . . . 8. Gen. *Monochoerus.*
      bb) Bursamundstücke zwei oder mehr.
        1. Mit einer Geschlechtsöffnung.
          α) Bursa seminalis einheitlich . . . 9. Gen. *Palmenia.*
          β) Bursa aus zahlreichen Einzelbläschen bestehend . . . . . 10. Gen. *Anaperus.*
        2. Mit zwei getrennten Geschlechtsöffnungen.
          α) Mit 2—14 Bursamundstücken; ohne Schwanzfäden . . . . . 11. Gen. *Amphiscolops.*
          β) Mit vielen (bis 50) Bursamundstücken; mit Schwanzfäden . . 12. Gen. *Polychoerus.*

Da die Diagnosen der Gattungen der *Proporidae* durch die neue Einteilung nur sehr wenig verändert werden, gibt L. nur für jene der *Convolutidae* die folgenden neuen Diagnosen:

Gen. *Otocelis* Dies. Convolutidae mit einer einzigen Geschlechtsöffnung. Weibliche Ausführwege („Vagina") dorsocaudal vom Penis gelegen, caudal von diesem in das Atrium genitale mündend. Bursa seminalis mittels eines lamellösen Mundstücks in die weiblichen Ausführwege mündend. Körper langgestreckt, fast drehrund.

Gen. *Aphanostoma* Örst. Convolutidae mit vor dem Antrum masculinum gelegener weiblicher Geschlechtsöffnung, in welche die Bursa seminalis mündet. Ein cuticulares Bursamundstück fehlt oder besteht aus einem sehr zarten, nicht lamellösen Rohr. Körper drehrund oder plankonvex.

Gen. *Convoluta* Örst. Convolutidae mit vor dem Antrum masculinum gelegener weiblicher Geschlechtsöffnung, in welche die Brusa seminalis mittels eines lamellösen Mundstückes mündet. Körper meist abgeplattet, oft mit tütenförmig einschlagbaren Seitenteilen.

Gen. *Monochoerus* Löhner et Micoletzky. Convolutidae mit vor dem Antrum masculinum gelegenem Antrum femininum, welches in die Bursa führt. Mit einem lamellösen Mundstück, das in das Parenchym mündet. Körper langgestreckt, drehrund, mit in beschränktem Grade einschlagbaren Seitenteilen.

Gen. *Palmenia* Luther. Convolutidae mit einer einzigen Geschlechtsöffnung und einer Bursa seminalis. Die in der Vielzahl (5—9) vorhandenen lamellösen Bursamundstücke ragen rostralwärts in das Parenchym. Körper langgestreckt, drehrund, mit rinnenförmig einziehbarer Ventralseite.

Gen. *Anaperus* Graff. Convolutidae mit einer einzigen Geschlechtsöffnung. Bursa seminalis durch zahlreiche Sperma führende Hohlräume vertreten, deren jeder mit einem lamellösen, rostralwärts in das Parenchym ragenden Bursamundstück versehen ist. Körper langgestreckt, plankonvex.

Gen. *Amphiscolops* Graff. Convolutidae mit vor der männlichen gelegener weiblicher Geschlechtsöffnung. Bursa seminalis mit mehreren (2—14) lamellösen Mundstücken. Körper dorsoventral abgeplattet. Seitenteile nicht einschlagbar; ohne Schwanzfäden.— Für diese Gattung, zu welcher L. auch den *Heterochoerus australis* Haswell (1108) rechnet, nimmt er eine Spaltung in Aussicht, je nachdem die Bursamundstücke in das Parenchym oder in das Antrum femininum münden.

Gen. *Polychoerus* Mark. Convolutidae mit vor der männlichen gelegener weiblicher Geschlechtsöffnung. Bursa seminalis mit vielen (bis 50) lamellösen Mundstücken. Körper dorsoventral abgeplattet, Seitenteile in der Ruhe und während des Kriechens nicht eingeschlagen; mit 1 bis 5 fadenförmigen Schwanzanhängen.

1458. **Micoletzky, H.** Beiträge zur Kenntnis der Ufer- und Grundfauna einiger Seen Salzburgs, sowie des Attersees. Zool. Jahrb., Abt. f. System. XXXIII. Bd. Jena 1912. pag. 421—444.

Fundorte von *Microstomum lineare*, *Dalyellia armigera*, *Castrada affinis*, *Bothromesostoma essenii* und *Otomosostoma auditivum*.

1459. **Thienemann, A.** Der Bergbach des Sauerlandes. Faunistisch-biologische Untersuchungen. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Biol. Suppl. IV. Ser. Heft 2. Leipzig 1912.

Berücksichtigt eingehend die Turbellarienfauna, insbesondere die Tricladen (*Planaria vitta, alpina, gonocephala*; *Polycelis cornuta* und

Dendrocoelum lacteum), neben welchen bloß noch *Prorhynchus fontinalis* (pag. 23) genannt ist.

Besondere Abschnitte sind der Einbürgerung von *Planaria gonocephala* auf Rügen (pag. 72—79) und der Verbreitung der Bachtricladen im Sauerlande (pag. 85—121 mit 5 Kartenskizzen) gewidmet, wozu noch Fundorts- und Literaturverzeichnisse vorhanden sind.

1460. **Zschokke, F.** Leben in der Tiefe der subalpinen Seen Überreste der eiszeitlichen Mischfauna weiter? Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkde. Bd. VIII. Stuttgart 1912. pag. 109—183.

Die im Titel enthaltene Frage wird bejaht, nachdem mit Bezug auf die Publikation von Hofstens (1404) die Begriffe „Glacialrelikt" und „Überrest der eiszeitlichen Mischfauna" neuerlich definiert wurden, wobei (namentlich pag. 119—125) auch die dabei in Betracht kommenden Turbellarien *Planaria alpina*, *Otomesostoma auditivum* und *Plagiostomum lemani* zur Besprechung gelangen.

1461. **Patterson, J. T.** and **H. L. Wieman.** The Uterine Spindle of the Polyclad Planocera inquilina. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole, Mass. Vol. XXXIII. pag. 271—282, tab. I—V. Lancaster, Pa. 1912.

Die Bildung der sog. „uterinen" oder „abortiven" Spindel bei der im Titel genannten Polyclade wird angeregt durch die Besamung. Sie stellt nichts anderes dar, als die erste Phase einer typischen Reifungsspindel, die demnach auch eine Verkürzung erfährt, während sie zur Oberfläche wandert, um daselbst das erste Richtungskörperchen auszustoßen. Die Verfasser sind geneigt, anzunehmen, daß es sich auch bei den anderen Turbellarien, bei welchen bisher die „abortive Spindel" beobachtet wurde, so verhalte.

1462. **Lang, P.** Zur Systematik der einheimischen Süßwassertricladen (Auricularsinnesorgane). Zool. Anz. XLI. Bd. Leipzig 1912. pag. 11—13, mit 4 Textfig.

Zeigt, wie *Planaria polychroa*, *lugubris* und *torva* durch Länge und Verlauf der Auricularsinnesorgane, sowie deren Stellung zu den Augen bestimmt werden können.

1463. **Lauterborn, R.** Die biologische Selbstreinigung unserer Gewässer. Verh. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. LXVIII. Jahrg. 1911. Bonn 1912.

Pag. 480: *Planaria gonocephala* ein guter Indicator für das Schwinden der giftigen Verunreinigungen des Wassers.

1464. **Wilhelmi, J.** Platodaria, Plattiere. Aus: A. Lang, Handbuch der Morphologie. III. Bd. Jena 1912. 146 pag. mit 104 (180) Textfig.

Diese Darstellung behandelt Anatomie und Histologie, Entwicklungsgeschichte, Öko- Bio- und Physiologie, sowie Phylogenie der beiden Klassen I. *Plathelminthes* und II. *Nemertina*. Der Klassencharakter „kein Rüssel über dem Munde" gilt für erstere nicht mehr ausnahmslos, seit wir die Rhabdocoelengattung *Woodsholia* (1408 pag. 65) kennen. Im übrigen muß diese Bearbeitung der Plattwürmer den Turbellarienforscher um so mehr interessieren, als das Hauptgewicht

auf die *Turbellaria* gelegt ist, wie daraus hervorgeht, daß in den meisten Abschnitten die Trematoden und Cestoden nur anhangsweise kurz behandelt werden. Dies wird auch aus folgender Zusammenstellung klar: Von den 146 Seiten des Textes sind 83, von den 180 Figuren 148 den Turbellarien — darunter 65 speziell den Tricladen — gewidmet. Auch das Literaturverzeichnis läßt diese Tendenz erkennen. In der Besprechung der Phylogenie (pag. 4 und 119) entwickelt der Verfasser die einander widerstreitenden Theorien von A. Lang und L. Graff mit der Schlußfolgerung, „daß der gegenwärtige Stand der Entwicklungsgeschichte der Turbellarien noch keine sicheren Rückschlüsse auf die Phylogenese derselben gestattet". Indessen verwendet er eine Abbildung (pag. 54, Fig. 31 A), die wohl gestattet sein konnte, als Lang 1898 in seinem „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere" pag. 138 das „Gastrovascularsystem" der Plathelminthes besprach, die aber nach den zahlreichen seither erschienenen anatomischen und embryologischen Untersuchungen über die *Acoela* (620, 760, 795, 1063, 1108, 1252, 1328, 1398 — abgesehen von den in neuester Zeit erschienenen 1408 und 1450) unzulässig ist in einer Abhandlung, die den heutigen Stand unseres Wissens darstellen soll. Denn es hat bisher noch niemand bei *Convoluta* oder irgend einer anderen acoelen Turbellarie ein „Darmepithel" und eine „Darmpforte" gesehen.

1465. **Bresslau, E.** Artikel „Plathelminthes" in: Handwörterbuch der Naturwissenschaften. VII. Bd. Jena 1912. pag. 951—993.

Eine ausgezeichnete, gleichmäßig durchgearbeitete Darstellung des Wichtigsten aus der Anatomie und Physiologie, Entwicklung, Systematik, Phylogenie, Biologie und geographischen Verbreitung der im Titel genannten Abteilung. Von den mit Bedacht ausgewählten Abbildungen betreffen 12 (19) die Turbellarien.

1466. **Burr, A.** Zur Fortpflanzungsgeschichte der Süßwassertricladen. Zool. Jahrb., Abt. f. System. XXXIII. Bd. Jena 1912. pag. 596—636, tab. XVII, Textfig. A—L (14 Fig.).

Behandelt den gesamten Fortpflanzungsvorgang von der Begattung bis zur Ablage der reifen Eikapsel, also Begattung und Befruchtung, Bildung der Eikapsel im Atrium, Schalenbildung aus dem flüssigen Secret der erythrophilen Schalendrüsen und den, den Dotterzellen entstammenden Schalenkügelchen, Anheftung der Eikapsel, den sog. Uterus — der in Wirklichkeit eine Bursa copulatrix darstellt — und das muskulöse Drüsenorgan, in dessen Deutung der Verfasser mit Graff (891) übereinstimmt. Schließlich wird die Vermutung ausgesprochen, daß weitere Untersuchungen den Nachweis der Beteiligung der ‚Schalendrüsen' an dem Aufbau der Schalen in der ganzen Klasse der Turbellarien erbringen werden".

1467. **Gelei, J.** Tanulmányok a Dendrocoelum lacteum Oerst. szövettanárol. (Studien über die Histologie des D. l. Örst.). Preisgekrönt und herausgegeben von der ungar. Akad. d. Wiss. Budapest (1909)—1912. Ein Band von 289 pag. mit 17 tab. (eine im Text pag. 66 eingebunden) und 18 (21) Textfig. (Ungarisch mit lateinischer Erklärung der angewandten Buchstabenbezeichnung).

Eine histologische Monographie der im Titel genannten Art. Ich gebe eine Verdeutschung der Kapitelüberschriften, um den reichen Inhalt anzudeuten. Die vielen neuen Tatsachen werden leider für die Wissenschaft verloren gehen, wenn der Verfasser sich nicht entschließt, die wichtigsten Resultate mit Bezugnahme auf die Abbildungen in einer der Kongreßsprachen zu veröffentlichen.

	pag.
Einleitung	7
Integument u. dessen Drüsen	9
a) **Flimmerepithel**	10
Äußere Form	—
Bau	13
Stützsubstanzen	14
Plasmalängsstreifung	15
Basalfläche	18
Rhabditen	—
Fremde Gebilde im Epithel	20
Zellkörper und Kern	21
Erklärung des Baues der Epithelzellen	22
b) **Klebzellen**	25
Klebzellenzone	27
Basalmembran	30
c) **Drüsenzellen**	31
1. Rhabditenbildungszellen	33
Umwandlung derselben in Epithelzellen	36
Funktion der Rhabditen	41
2. Schleimdrüsen	46
Funktion des Schleimes	52
3. Klebdrüsen	55
Funktion der Klebsubstanz	59
Drüsen unbekannter Secretion	67
d) **Allgemeiner Überblick und Folgerungen**	—
Gastrovascularsystem (Darmrohr)	71
1. Mundöffnung und Mundrohr	—
2. Pharyngealtasche	72
3. Pharynx	74
a) Pharyngealepithel	75
b) Basalmembran	82
c) Muskulatur	83
d) Drüsenschicht	85
e) Pharyngealnerven	92
4. Darmsystem	95
Bindegewebe	99
Allgemeine Charakterisierung	—
Kritik der Literaturangaben	101
Untersuchungsmethoden	104
Zellformen im Bindegewebe	107
Polsterzellen	—
Dem perivisceralen Bindegegewebe auflagernde Zellen	115
Intermuskuläre Bindegewebszellen	117
Indifferente (Stamm-)Zellen	121
Die Grundsubstanz des Bindegewebes und die Mesogloeaplatte	124
Muskulatur	127
a) Hautmuskelschlauch	—
b) Die den Körper in verschiedenen Richtungen durchsetzenden Fasern	130
Histologischer Bau	133
Die Fasern	—
Der anhängende Zellkern	—
Protoplasmaauflagerungen	137
Der Kontraktionszustand	138
Die sog. Myoblasten	142
Excretionssystem	143
Histologie der Excretionskanäle	144
Die Endkanälchen	148
Nervensystem	154
Aufbau	—
Leitungsbahnen	—
Ventrale Längsstämme und ihre Kommissuren	156
Da periphere Nervensystem	162
Gehirnregion	163
Deren Kommisuren	164
Deren Nerven	165
Sinnesorgane	168
1. Augen	—
2. Tentakel	—
Histologie des Nervensystems	169
Einleitung	—
Tinktionsresultate	174
Das chromatische Netz (Tigroid) des Körpers der Ganglienzellen	—
Zellkern	178

	pag.
Bau des Zellkörpers	—
Nervengewebe	179
Neurofibrillen	181
Ergebnisse der Golgischen Imprägnation	182
Receptorische Ganglienzellen	187
Deren Verzweigung	189
Sinnesfasern	190
Über die Sinne von *Dendrocoelum*	192
Über die Leitungsbahnen im allgemeinen	193
Über die Leistungsfähigkeit der Zellen des Nervengewebes	200
Die Beziehung des Nervengewebes zu den Elementen der übrigen Gewebe	201
Geschlechtsapparat	202
a) **Gonaden und ihre Ausführungsgänge**	203
1. Ovarien	—
Form und Hülle . .	—
Nährzellen (Stroma)	204
Ovarialdrüsen	205
2. Vitellarien	212
3. Ovidukte	218
Tuba	219
Vitellodukte	222
Riesenzellen derselben	223
Drüsengang	229
4. Hoden	230
5. Vasa efferentia . . .	232
6. Vasa deferentia . . .	233
7. Tubi seminales . . .	—
8. Ductus seminales . .	236
b) **Kopulationsorgane** . .	237
1. Das männliche Kopulationsorgan: Der Penis und seine Drüse	238
Muskulatur	239
Bindegewebe	242
Innervierung	244
Deckepithelzellen . .	—
Drüsenzellen des Penis	246
Spezifische Penisdrüsen	247
Schleimdrüsen . . .	248
2. Das weibliche Kopulationsorgan: Vagina und Receptaculum seminis . . .	249
3. Penisscheide . . .	255
4. u. 5. Gechlechtsatrium, Geschlechtsöffnung.	
c) **Accessorische Organe**	259
1. Muskulöses Drüsenorgan	—
2. Die Schalendrüsen	266
Verzeichnis der benutzten Literatur	268
Bemerkungen zur Figurenerklärung	273
Erklärung der abgekürzten Buchstabenbezeichnungen	274
Tafelerklärung.	277

1468. **Hofsten, N. von.** Revision der Schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen. Rev. Suisse de Zoologie. Vol. XX, nr. 12. Genève 1912. pag. 543—688, mit 7 Figuren und 3 Karten im Text.

Gibt nach einer historischen Darstellung der Rhabdocölidenforschung in der Schweiz eine Übersicht der daselbst gefundenen Arten (15 unsichere und 66 sichere). Von diesen gehören 63 zu den *Rhabdocoela*, 3 zu den *Alloeocoela*, und sind im ganzen 13 bisher bloß in der Schweiz gefunden worden. Dann werden Verbreitung und Ökologie im allgemeinen und die Tiefenfauna, typische Grundbewohner, hinabgewanderte Litoralarten und die Hochgebirgsfauna speziell besprochen. Die systematische Übersicht bietet Bestimmungstabellen mit Anführung der wichtigsten Literatur, der Faunsitische Teil eine Karte der bis jetzt nach Rhabdocölen durchforschten Gegenden der Schweiz und Aufzählung der Arten. Für jede Art werden nebst synonymischen und ökologischen Bemerkungen alle schweizerischen

Fundorte und die allgemeine Verbreitung angegeben. Für *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* ist je eine Karte ihrer Verbreitung in der Schweiz beigefügt. Den Schluß macht ein alphabetisches Verzeichnis der schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen einschließlich der unsicheren Arten und aller in der schweizerischen Literatur vorkommenden Synonyma.

1469. **Hofsten, N. von** und **P. Steinmann.** Die Schweizerische Turbellarienliteratur. Ebendaselbst. pag. 689—723.

Enthält 140 Publikationen über schweizerische Turbellarien, mit Aufzählung aller von den betreffenden Verfassern gefundenen Arten. Von den angeführten Publikationen sind angeblich 40 — in Wirklichkeit bloß 34 — in unserem Literaturverzeichnis bisher nicht enthalten und werden daher im nächsten Nachtrage anzuführen sein.

1470. **Schepotieff, A.** Über die Bedeutung der Wassermannschen Reaktion für die biologische Forschung. Zool. Anz. XLI. Bd. Leipzig 1912. pag. 49—54.

Berichtet über Versuche, mit Hilfe der im Titel genannten Reaktion den Grad der Verwandtschaft zwischen zwei Organismen festzustellen. So wird pag. 53 mitgeteilt, daß mit Nemertinen-, Anneliden- und Platoden- (*Prostheceraeus*) Emulsionen folgende allgemeinen Resultate der Versuche der Komplementbildung ergaben:

Nemertini + Nemertini: ++++
Nemertini + Annelides: völlige Hämolyse.
Nemertini + Platodes: +.

„Die Nemertinen stehen also den Platoden näher als den Anneliden".

1471. **Sekera, E.** K biologii plostenky Planaria vitta (Dugès) (Zur Biologie der Planarie *Planaria vitta* (Dugès)). Biologische Blätter. Jahrg. I. Prag 1912. 3 pag.

Wurde durch 7 Jahre bei Chotěboř in Ostböhmen — nicht Chatěnoř, Nordböhmen, wie es bei Böhmig (1317) heißt — vorgefunden. S. identifiziert sie mit *Pl. velata* Stringer (1298).

1472. **Moretti, G.** Sulla trasposizione delle varie parti del corpo nella *Planaria torva* (Müller). Arch. ital. di Anat. e di Embryologia. Vol. X. Firenze 1911 (1912). pag. 437—460, tab. XXV/VI und XXVII/VIII.

Ein Beitrag zur Lehre von der Auto- und Homoiotransplantation und dem Kampf der vereinigten Teile um ihre Selbständigkeit und Vorherrschaft, ausgeführt an *Planaria torva*. Er ist gegliedert in folgende Abschnitte: 1. Technik; 2. Allgemeines über die angestellten Experimente, wobei auch über solche an *Pl. alpina* und *Dendrocoelum lacteum*, sowie über heteroplastische mit *Pl. torva* und *Polycelis nigra* kurz berichtet wird. Doch werden in den folgenden Abschnitten bloß die mit *Pl. torva* eingehend dargestellt, und zwar 3. Impfung von Kopfstücken auf die Kopf- und Praepharyngealregion; 4. Impfungen des Kopfes auf die Pharyngealregion; 5. Solche des Kopfes auf die Postpharyngealregion; 6. Solche von Teilen der Praepharyngealregion auf die Pharyngealregion; 7. Solche von Teilen der Praepahryngealregion auf die Postpharyngealregion; 8. Überimpfungen von Teilen der Postpharyngealregion; 9. Allgemeine und zusammenfassende Betrachtungen nebst Tafelerklärung.

1473. **Monti, A.** Sopra un caso di ovari diffusi in un triclade, dovuto probabilmente al parassitismo di uno sporozoo. Arch. zool. ital. Vol. VI. Napoli 1912. pag. 21—26, tab. II.

Fand unter ca. 50 in Schnittserien zerlegten Exemplaren von *Planaria torva* eines, bei welchem an Stelle der beiden Germarien zahlreiche im ganzen Körper dorsal und ventral zerstreute Oocyten (— von Vitellarien erwähnt Verfasserin nichts! —) neben und zwischen den Hodenfollikeln aber auch in letzteren eingekapselt („ermafroditismo glandulare accidentale"), und erblickt die Ursache dieser abnormen Follikularisierung der weiblichen Gonaden in parasitischen Sporozoen, welche auch bloß in diesem einen Individuum der *P. torva* vorgefunden wurden.

1474. **Monti, A.** La rigenerazione degli ovari nelle planarie. Ebendas. pag. 27—36, tab. III.

Untersucht mit Hinsicht auf die zwischen den somatischen und den Keimzellen herrschende Differenz im Chromatingehalt, ob und wie die letzteren regeneriert werden können, wenn die Germarien („ovari") vollständig zerstört wurden. Als Untersuchungsobjekt diente *Planaria torva*, von welcher Exemplare teils durch einen Medianschnitt in zwei Hälften, teils durch einen vor dem Pharynx geführten Querschnitt in zwei Stücke geteilt wurden. Nicht bloß die regenerierten Hälften der ersteren, sondern auch die regenerierten Vorderenden der letzteren enthielten Germarien oder wenigstens Oocyten. Verf. schließt daran Hypothesen, aus welcherlei Gewebselementen diese entstanden sein mochten: aus Parenchymzellen überhaupt oder aus solchen, die zu Hodenzellen bestimmt („cellule progerminative maschili") infolge des Mangels weiblicher Geschlechtszellen sich zu solchen umgewandelt haben.

1475. **Thienemann, A.** Beiträge zur Kenntnis der westfälischen Süßwasserfauna. IV. Die Tierwelt der Bäche des Sauerlandes. 40. Jahresber. d. Westfäl. Provinzial-Ver. f. Wiss. u. Kunst für 1911/12. Münster i. W. 1912. pag. 43—83.

Gibt zu seiner schon besprochenen Abhandlung (1459) jetzt die Organismenlisten. Sie werden eingeleitet durch ein allgemeines ökologisches Schema, nach welchem sich die Fauna der im Titel genannten Region (Salmonidenregion) einteilen läßt. Darauf folgt ein systematisches Verzeichnis der gesammelten Pflanzen und Tiere. Von Turbellarien werden genannt: *Prorhynchus fontinalis* (p. 52); *Dendrocoelum lacteum* (p. 52); *Planaria vitta* (p. 53), *gonocephala* (p. 46 u. 53), *alpina* (p. 46 u. 53); *Polycelis cornuta* (p. 46 u. 53), *nigra* (p. 53). Blinde Quelltricladen oder Höhlenformen wurden im Sauerlande nicht gefunden, auch nicht *Rhynchodemus terrestris*, welcher vom Verf. aber an der Remscheider Talsperre gesammelt wurde.

1476. **Beauchamp, P. de.** Un nouveau Rhabdocoele marin, *Prorhynchopsis minuta* n. g., n. sp. Bull. Soc. Zool. de France, T. XXXVII. Paris 1913. pag. 299—302 mit 1 Textfig.

Diese in einem Seewasseraquarium von Roscoff gefundene Form zeichnet sich aus durch Beschränkung der Cilien auf einen ventralen Mittelstreifen, welche nur das Vorderende mit seinen Öhrchen umrahmen und hier etwas länger werden. Im übrigen trägt der Körperrand bedeutend

längere, unbewegliche und unregelmäßig geordnete Tastborsten. Der Darm ist sackförmig mit schwach welligen Rändern. Die Geschlechtsöffnung scheint am Beginn des letzten Sechstels der 0,3—0,4 mm betragenden Körperlänge zu liegen, zwischen dem Hinterende des Pharynx und dem Geschlechtsporus erstrecken sich die nach hinten mit ihren Keimlagern anschwellenden beiden seitlichen Germovitellarien. Vom männlichen Apparate wurden zwei dem Hinterende des Pharynx anliegende kleine Hoden gefunden, während hinten zwischen den Keimlagern der von einer Chitinmembran ausgekleidete röhrig vorgestülpte Ductus ejaculatorius liegt, an dessen blindem Ende zwei birnförmige Anhänge — Vesicula seminalis und V. granulorum? — sowie eine größere Blase (Bursa seminalis?) liegen. In der Gestalt und Organisation erinnert dieses Tier an gewisse Gastrotrichen.

1477. **Holdhaus, K.** Kritisches Verzeichnis der borealen Tierformen (Glacialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Annalen d. K. k. Naturhist. Hofmuseums. Bd. XXVI. Wien 1912 (1913).

Bespricht pag. 402—403 auch *Planaria alpina*.

1478. **Sekera, E.** Über einen neuen Fall der Doppelbildung bei den Turbellarien. Zool. Anz. XLI. Bd. Leipzig 1913. pag. 322—325 mit 3 Textfig.

Ausführlichere Fassung einer böhmischen Publikation in der Zeitschrift „Biologische Blätter" I. Jahrg. Prag 1912.

1479. **Child, C. M.** Certain Dynamic Factors in Experimental Reproduction and their Significance for the Problems of Reproduction and Development. Arch. f. Entw.-Mechanik. XXXV. Bd. Leipzig 1913. pag. 598—641 mit 3 Textfig. und einer deutschen Zusammenfassung (pag. 637—641).

Der Inhalt dieser an *Planaria dorotocephala* und anderen nicht näher bezeichneten Planarienarten durchgeführten Untersuchung kann aus den Kapitelüberschriften ersehen werden. Sie lauten:

Die Wirkung gewisser chemischer Reagenzien in bezug auf das Maß der dynamischen Vorgänge. Der axiale Gradient in unverletzten Tieren und in Stücken. Die antero-posteriore Dominanz. Der der Abschneidung (Isolierung) eines Stückes folgende Wechsel im Grade der Reaktion. Die Zeit der Kopfdetermination. Der Reaktionsgrad in einem Stücke als Faktor in der Kopfdetermination. Die Beziehung zwischen dem Reaktionsgrad und dem Charakter der Kopfbildung. Der Prozeß der Kopfdetermination in Stücken. Analyse der Wirkung äußerer Faktoren bei der Kopfbildung. Die Bildung eines neuen Hinterendes. Polarität und Entstehung neuer Polaritäten. Die Bildung eines neuen Kopfes in Stücken als eine Art von Fortpflanzung. Das fundamentale Reaktionssystem der Spezies.

1480. **Child, C. M.** Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction. V. The relation between resistance to depressing agents and rate of metabolism in Planaria dorotocephala and its value as a method of investigation. The Journ. of

experim. Zoology. Vol. XIV. Philadelphia, Pa. 1913. pag. 154—206 mit 2 Textfig.

Die Resultate faßt der Verfasser in folgende Punkte zusammen: 1. Bei Planarien und anderen Tieren, welchen hoch differenzierte Skelett- oder Bindesubstanzen fehlen, folgt dem Tode binnen kurzer Zeit, zwischen wenigen Minuten bis wenigen Stunden, die Zersetzung, so daß man mit einiger Wahrscheinlichkeit die Zeit des Todes des Individuums, seiner Körperregionen oder von Stücken des Körpers voraussagen kann. 2. Experimente mit gereizten und nicht gereizten Individuen verschiedenen Alters bei verschiedener Temperatur, in verschiedenen Ernährungszuständen, sowie mit Stücken verschiedener Größe, von verschiedenen Körperregionen und unter verschiedenen Lebensbedingungen zeigen, daß eine Beziehung besteht zwischen der Lebensdauer (physiologischen Widerstandskraft) in Cyankalium, Alkohol und anderen Anaesthetica und dem Maß der metabolischen Reaktionen, wahrscheinlich auch Oxydationen. 3. In verhältnismäßig starken Lösungen, in welchen das Maximum der Lebensdauer nur wenige Stunden erreicht, variiert letztere im umgekehrten Verhältnis zu dem Maß der auf den Reiz erfolgenden Reaktionen. Je höher dieses ist, desto früher beginnt, und desto rascher verläuft die Zersetzung. Dies gibt eine direkte Methode, das Maß der Reaktion abzuschätzen. 4. In verhältnismäßig schwachen Lösungen, in welchen die Versuchstiere Tage oder Wochen am Leben bleiben, und daher eine geringere oder größere Gewöhnung (acclimatization) statthat, variiert die Lebensdauer in direktem Verhältnisse zur Reaktionsstärke, mit Ausnahme solcher Versuche, bei welchen zufällige Faktoren mitspielen. Hier ist, wenigstens in den meisten Fällen, die Gewöhnung um so vollkommener, je stärker die Reaktion, und damit die Lebensdauer größer. Dies ist die indirekte Methode. 5. Bei mittleren Lösungsstärken wechseln die Ergebnisse je nach der Lösungsstärke des benutzten Reagens und dem Grad der Reaktion im Organismus. Man kann für zwei beliebige Reaktionsgrade Lösungsstärken des Reagens finden, welche in beiden Fällen nahezu dasselbe Resultat in bezug auf die Lebensdauer ergeben. Um irreleitenden Resultaten auszuweichen, muß darauf geachtet werden, daß bei der direkten Methode die Lösungsstärke genügend hoch und bei der indirekten Methode genügend niedrig sei. 6. Diese beiden Methoden, und vornehmlich die direkte, bieten uns ein Mittel zur Untersuchung verschiedener Probleme und ganz besonders dazu, uns eine Einsicht in die Dynamik der Morphogenese zu gewähren.

1481. **Lang, P.** Beiträge zur Anatomie und Histologie von Planaria polychroa. Z. f. wiss. Zool. CV. Bd. Leipzig 1913. pag. 136—155, Tab. IX mit 1 Textfig.

Ein Beitrag zur Kenntnis des Baues und zum Teil (Uterus) auch der Physiologie aller Organe der im Titel genannten Art.

1482. **Beard, J.** On the Occurrence of Dextro-rotatory Albumins in Organic Nature. Biolog. Centralblatt. Bd. XXXIII. Leipzig 1913.

Pag. 161 wird über die Wirkung von Trypsia und Amylopsin auf *Planaria lactea* berichtet.

1483. **Beauchamp, P. de.** Sur la faune (Turbellaries en particuliers) des eaux saumatres de Socoa. I. *Socorria uncinata* n. g. n. rp. Bull. Soc. Zool. de France T. XXXVIII. Paris 1913. pag. 94—98 mit 2 Textfig.

Gute Beschreibung des *Provortex balticus* (M. Schultze) mit einer von mir schon früher (409, tab. XIII fig. 6) erwähnten Variante des männlichen Kopulationsorganes.

III. Nachtrag zum Literaturverzeichnis.

143a. **Cocks, W. P.** Contributions to the Fauna of Falmouth. 19. Annual Report of the Royal Cornwall Polytechn. Soc. 1851, Falmouth (& London). pag. 21.

Fundorte von *Planaria lactea* Müll., *fusca* Pall., *nigra* Müll., *viridis* Müll., *cornuta* Müll., *flexilis* John., *subauriculata* John., *vittata* Mont.

143b. **Cocks, W. P.** Contributions to the Falmouth Fauna. Ebendas. 1852. pag. 58.

Betrifft *Fasciola terrestris* Müll. „Found attached to the under-surface of stone, embedded in moss, in a shady and moist situation (near Hymenophyllum Tunbridgense, College wood. Have met with them in Budock bottom, Trefusis wood etc. Body flat, black, glossy, length 3—8 ths of an inch, and about 1—10 th of an inch broad: scarce". (Die beiden vorhergehenden Nummern verdanke ich Herrn Prof. Dr. Ant. Collin-Berlin).

242a. **Forel, F.-A.** Introduction à l'étude de la faune profonde du Lac Léman. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. Vol. X. pag. 216—223. Lausanne 1869.

Erwähnt zum erstenmal das Vorkommen von Turbellarien in der schweizerischen Fauna. In der Tiefe des Genfer Sees bei 75 m drei, bei 300 m eine Art. (Nach 1469).

267a. **Forel, F.-A.** Faune des profondeurs du Léman. Arch. Sc. phys. nat., (Nouv. Pér.) T. XLVIII. pag. 67—72. Genève 1873.

Referat eines Vortrags in der schweiz. naturf. Ges., 56. Jahresvers. in Schaffhausen, 1873. Vorläufige Mitteilung zu 274 (nach 1469).

268a. **Forel, F.-A.** Faune profonde du Léman. Verh. schweiz. naturf. Ges., 56. Jahresvers. in Schaffhausen 1873 (1874). pag. 136—152.

Vorläufige Mitteilung zu 274 (nach 1469).

275a. **Forel, F.-A.** Dragages zoologiques dans les lacs de Neuchatel, de Zurich et de Constance. (Materiaux p. servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman. 1 sér. §. XXII). Bull. Soc. vaud. Sc. nat. Vol. XIII. pag. 152—159. Lausanne 1874.

Aus dem Neuenburger See werden ein „*Mesostome*" und ein *Vortex*, aus dem Zürichersee ein „*Mesostome*" erwähnt. Von diesen zwei Arten ist das „*Mesostome*" = *Otomesostoma auditivum*, der *Vortex* = *Plagiostomum lemani* (nach 1469).

Erklärung von Tafel XXXI.

Tricladida.

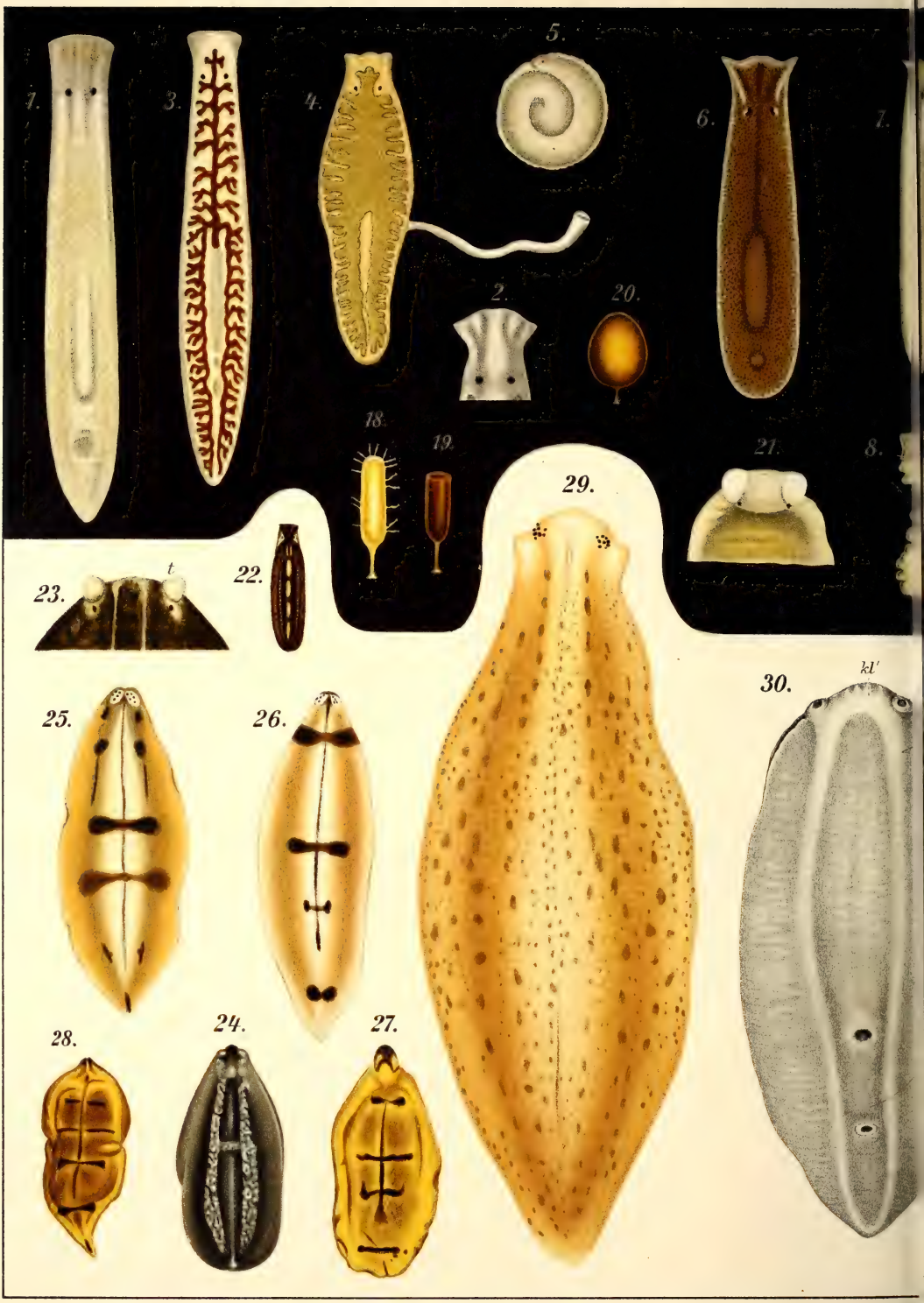
Maricola und Paludicola.

Habitusbilder.

Fig.

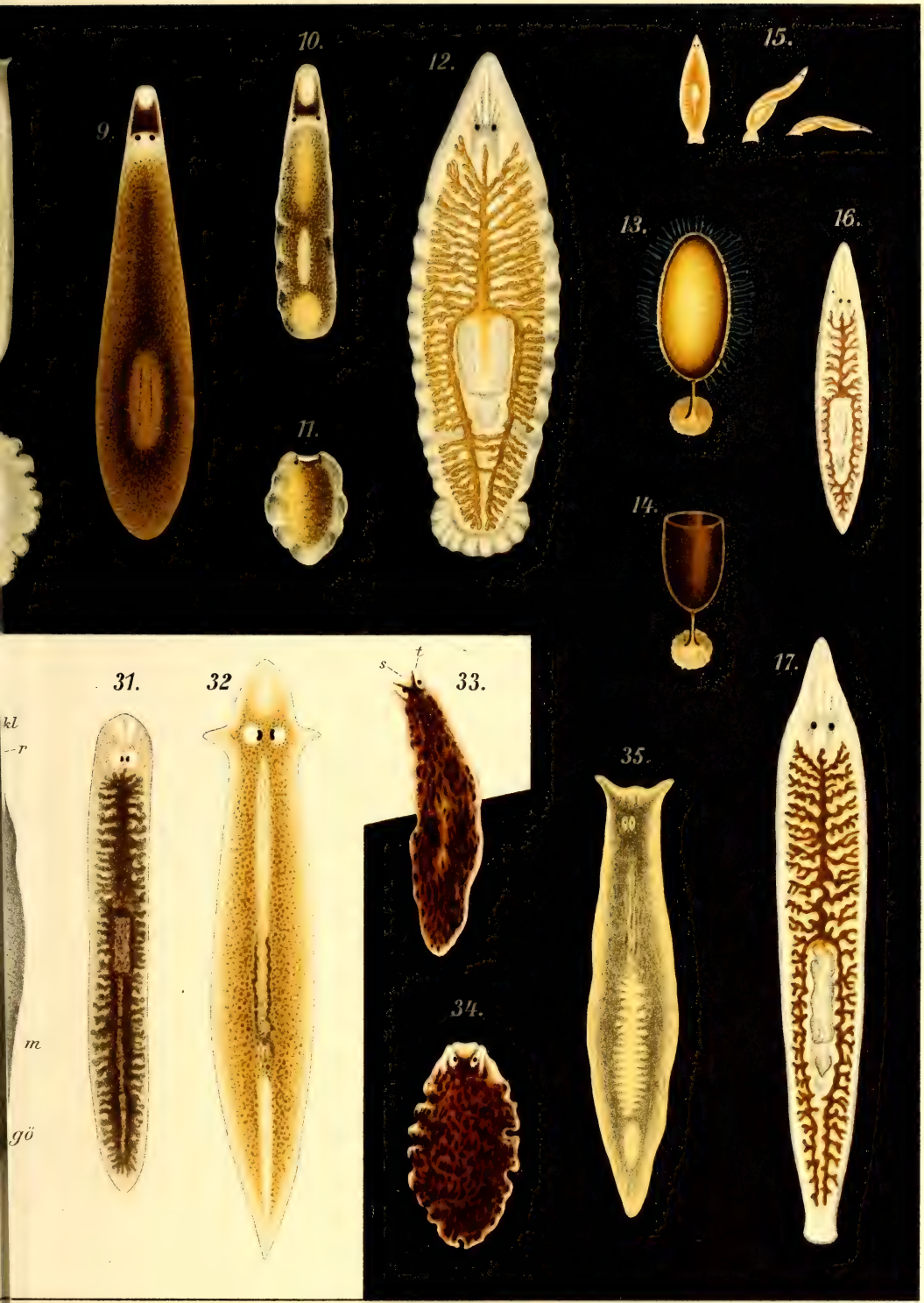
1. u. 2. Zwei extreme Habitusformen von *Procerodes lobata* aus dem Golf von Neapel. 10× vergr.
3. *Procerodes lobata* mit Fischblut gefüttert, Habitus in der Mitte zwischen den vorigen stehend. 10× vergr.
4. *Procerodes lobata* mit vorgestrecktem Pharynx und dem mit Fischfleisch gefüllten Darm. 10× vergr.
5. *Procerodes lobata* in eine Schleimkapsel gehüllt. 10× vergr.
6. *Procerodes ulvae* von Kopenhagen. Die Pigmentierung zeigt die drei typischen Pigmentstreifen des Kopfes, der mittlere über den Vorderkörper verlaufend. 10× vergr.
7. u. 8. *Procerodes dohrni* in Bewegung und (8) im Ruhezustande. 10× vergr.
9. *Cercyra hastata* von Neapel. 10× vergr.
10. u. 11. *Cercyra hastata* von Sewastopol fast gestreckt und (11) im Ruhezustande mit erhobenem Kopf. 10× vergr.
12. *Bdelloura candida* von Woods Hole, Mass. Ein Individuum mit Queranastomosen der hinteren Hauptdarmäste. 5× vergr.
13. u. 14. *Bdelloura candida.* Eikapseln, geschlossen und mit *Epistylis* besetzt und leer (14). 5× vergr.
15. *Bdelloura candida* aus dem Aquarium, mit der Schwanzplatte festgeheftet und mit dem Körper herumtastend. Nat. Gr.
16. *Syncoelidium pellucidum* von Woods Hole, Mass. 10× vergr.
17. *Bdelloura propinqua* von Woods Hole, Mass. 10× vergr.
18. u. 19. *Bdelloura propinqua.* Volle und leere (19) Eikapsel. 10 × vergr.
20. *Bdelloura wheeleri.* Volle Eikapsel. 5× vergr.
21. *Procerodes jacqueti.* Vorderende konserviert. 19× vergr.
22. *Procerodes ulvae* von Jekaterinhafen. 2× vergr.
23. *Procerodes ulvae.* Vorderende des konservierten Tieres, 19× verg. *t* Tentakel.
24. *Procerodes ohlini.* Dorsalansicht des konservierten Tieres. 3·5× vergr.
25. u. 26. *Sorocelis (Planaria) nigrofasciata* in zwei Zeichnungsvarietäten, fast 6× vergr.
27. u. 28. *Sorocelis nigrofasciata.* Zwei konservierte Exemplare. 3× vergr.
29. *Rimacephalus pulvinar (Dicotylus bistriatus).* 2× vergr.
30. *Rimacephalus pulvinar.* Ventralansicht eines konservierten Tieres in nat. Gr. *gö* Geschlechtsöffnung, *kl* Kriechleisten und deren Vereinigungsstelle kl^1, *m* Mund, *r* Randrinne, *s* Saugnäpfe.
31. *Planaria fissipara.* Etwa 9× vergr.
32. *Planaria aurita.* Etwa 8× vergr.
33. u. 34. *Dendrocoelum punctatum,* kriechend und in Ruhe (34), fast 1·5× vergr. *s* Sauggrube, *t* Tentakel.
35. *Planaria alpina.* 5·4× vergr.

[Fig. 1—9, 12—14, 16—20 nach Wilhelmi (1331); Fig. 10, 11, 15, 21—24 nach Böhmig (1124); Fig. 25, 26 und 29 nach Korotneff (1447); Fig. 27, 28 nach Sabussow (1403); Fig. 20 nach Grube (256); Fig. 31, 32 nach Kennel (570); Fig. 33, 34 nach Weltner (536); Fig. 35 nach Micoletzky (1196)].



C.F. Winter'sche Ver

Lith. Anst. v. F



handlung, Leipzig.

ke, Leipzig.

C.F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Lith. Anstv. E.A. Funke, Leipzig.

Erklärung von Tafel XXXII.

Tricladida.

Zumeist Habitusbilder von Baikalplanarien.

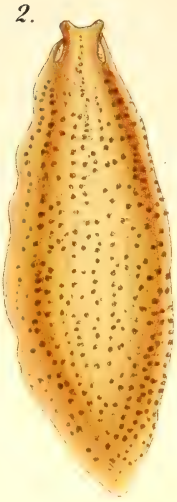
Fig.

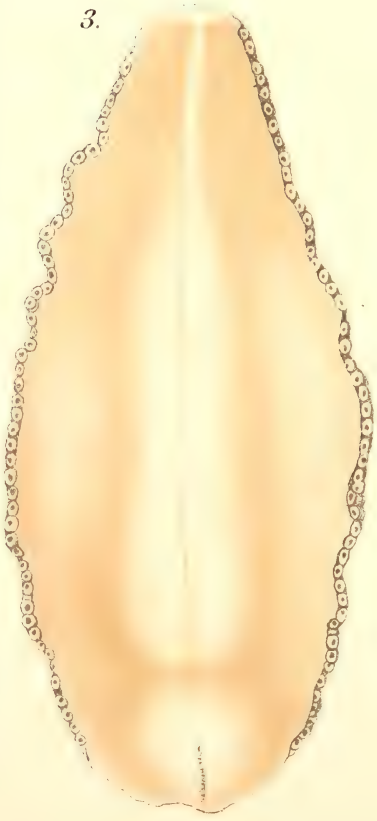
1. *Sorocelis variegata,* etwa 2·6× vergr.
2. *Tetracotylus tenax,* fast 3× vergr.
3. *Polycotylus validus* in nat. Gr.
4. *Procotylus magnus* in $^2/_3$ der nat. Gr.
5. *Sorocelis ocellata,* über 7× vergr.
6. *Planaria Sabussowi,* über 7× vergr.
7. *Sorocelis* (*Planaria*) *guttata,* 6× vergr.
8. *Sorocelis guttata,* konserviert, 6× vergr.
9. *Sorocelis reticulosa,* vrgr.?
10. *Sorocelis* (*Planaria*) *hepatizon,* wenig vergr.
11. *Sorocelis hepatizon* konserviert, nicht ganz 2× vergr.
12. *Archicotylus elongatus* über 8× vergr.
13. *Polycotylus validus.* Körperrand mit Saugnäpfen (*vt*), 50× vergr.
14. *Planaria papillosa,* fast 7× vergr.
15. *Podoplana olivacea,* Querschnitt durch die Drüsenpolster, 25× vergr. *ag* Augen, *cnr* Wurzel des Kantennerven *(nr), da* Vordere Darmäste, *pl* Drüsenpolster.

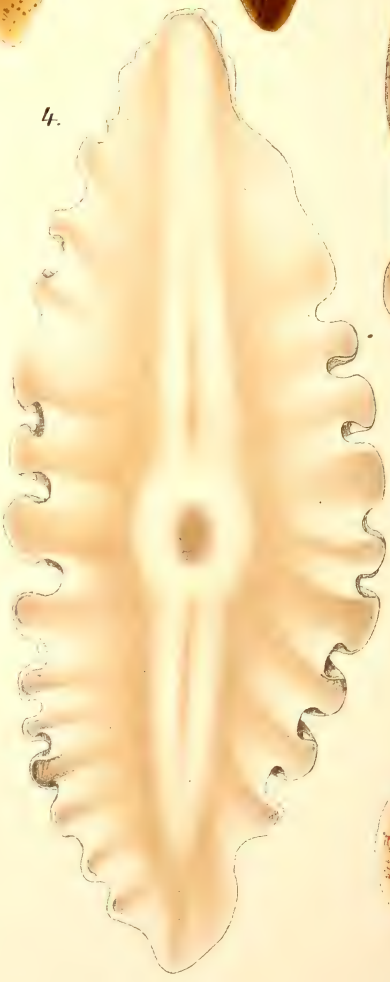
16—18. *Geoplana rufiventris.* Querschnitte durch das Vorderende, 64× vergr. *au* Augen, *D* Vorderer Hauptdarm, *da* Seitliche Darmdivertikel, *drk* Drüsenkante, *drz* Kantendrüsen, *ge* Gehirn, *gr* Sinnesgrübchen, *hm* Hautmuskelschlauch, *na* Nerven des Vorderendes, *nc* Seitenrandnerven, *nl* Längsnervenstämme.

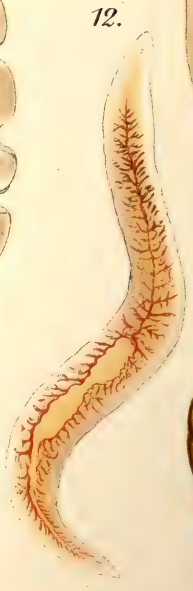
19. *Procotylus magnus.* Querschnitt durch den Saugnapf *(S). drk* Drüsenkante. 30× vergr.
20. *Sorocelis angarensis.* Querschnitt aus dem vorderen Körperdrittel. 20× vergr. *da* Darmäste, *kl* Drüsen der „Kantenleiste", *lm* Längsmuskelschicht des Bauches, *n* Ventrales Längsnervenpaar.

[Fig. 1—7, 9, 10, 12—15, 19, 20 nach Korotneff (1447); Fig. 8 u. 11 nach Sabussow (1403); Fig. 16—18 nach Graff (891)].



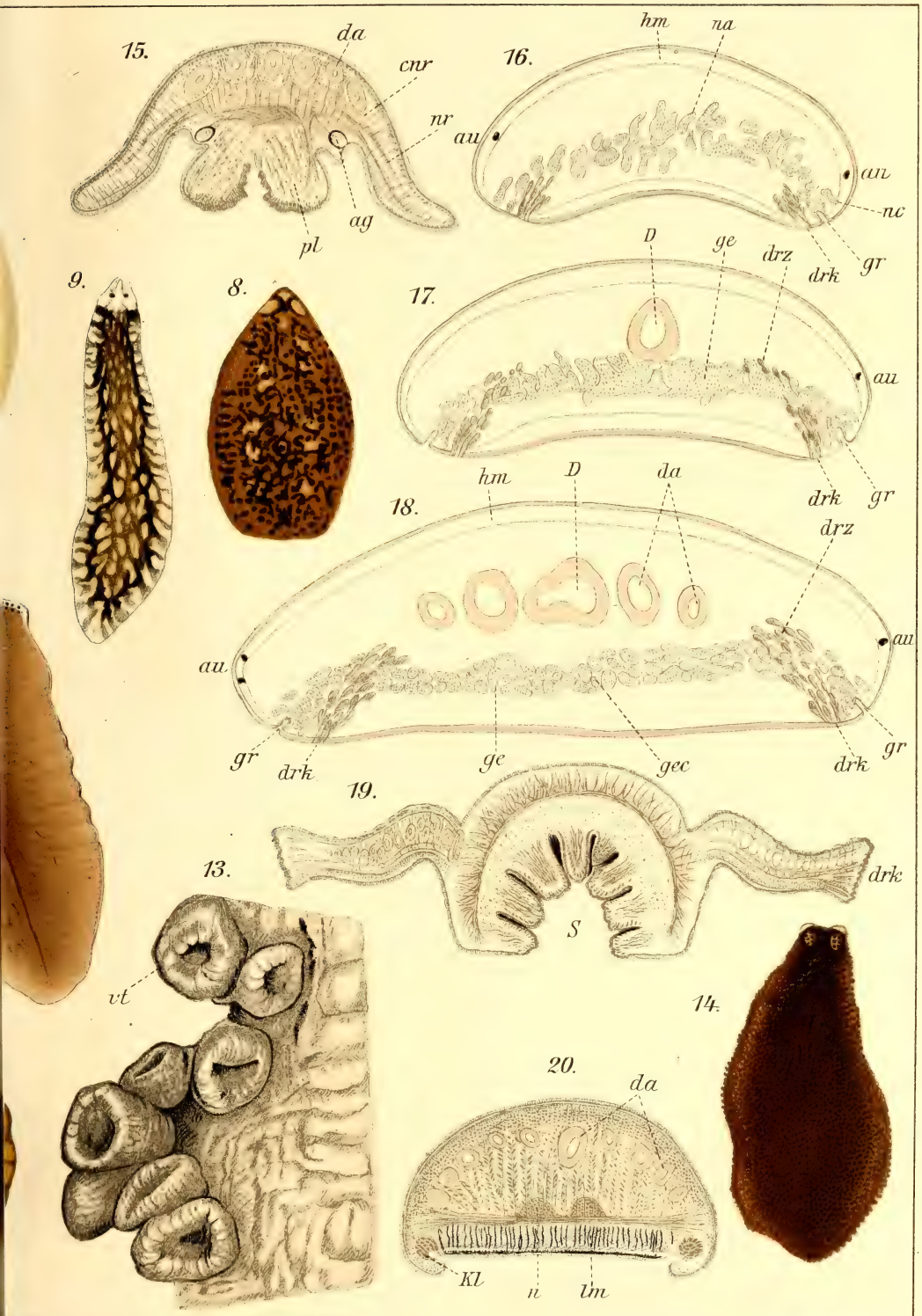






C.F. Winter'sche Ver

Lith. Anst. v. E



...andlung, Leipzig.

...e, Leipzig.

C.F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Lith. Anst. v. E.A. Funke, Leipzig.

275b. **Forel, F.-A.** (Faune des lacs de la Suisse). Arch. Sc. phys. nat. (Nouv. Pér.), T. LI. pag. 161—162. Genève 1874.

Referat eiens Vortrages in d. schweiz. naturf. Ges., 57. Jahresvers. in Chur 1874. Erwähnt das Vorkommen von Turbellarien in der Tiefenfauna (nach 1469).

279a. **Forel, F.-A.** Faune profonde du Lac Léman. Verh. schweiz. naturf. Ges. 57. Jahresvers. in Chur 1874. pag. 129—142. Chur 1875.

Fortsetzung des 1873 (268a) gehaltenen Vortrages. Die Turbellarien werden bloß im allgemeinen besprochen (nach 1469).

290a. **Forel, F.-A.** Matériaux p. servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman. 2. sér. Avant-Propos. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. Vol. XIV. pag. 97—108 (Sep. 165—176). Lausanne 1876.

Enthält pag. 102 (Sep. pag. 170) eine kurze Bemerkung über *Vortex* (= *Plagiostomum*) *lemani* und sein Vorkommen in der Litoralregion und in der Tiefe (nach 1469).

ad. 301. Die Autoren heißen richtig: L. Rambert, H. Lebert, Ch. Dufour, F.-A. Forel et S. Chavannes.

Ist die erste Auflage von 490b. Aufzählung der in 298 erwähnten Tiefenturbellarien und des dort nicht erwähnten *Mesostoma morgiense* (= *Otomesostoma auditivum*) (vgl. 1469 Nr. 17).

321a. **Forel, F.-A.** Faunistische Studien in den Süßwasserseen der Schweiz. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXX. Bd. Supplement. pag. 383—391. Leipzig 1878.

Zählt dieselben Arten auf wie in 298 und 301.

381a. **Asper, G.** Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Tiere unserer Schweizerseen. Neujahrsblatt, herausg. v. d. naturf. Ges. Zürich auf das Jahr 1881 (Nr. 83). Zürich 1880, 32 pag., 1 tab.

Enthält (pag. 30) eine Liste der in der Tiefe des Genfer Sees gefundenen Turbellarien, nach Forel und Du Plessis zusammengestellt. Von eigenen Funden erwähnt A. (pag. 31) „zahlreiche, noch nicht spezifisch bestimmte Formen von *Mesostomum*, *Vortex* und *Dendrocoelum*“ im Züricher, Zuger und Vierwaldstätter See. „Ebenso ist der Langensee reich an Tiefseeturbellarien“ (nach 1469).

ad. 463. **Silliman, W. A.** Diese Arbeit erschien 1884 zuerst als Würzburger Inauguraldissertation separat paginiert (p. 1—47) und mit besonderer Numerierung der Tafeln (I u. II). Das erste Heft des XLI. Bandes der Zeitschr. f. wiss. Zool. wurde schon am 4. November 1884 ausgegeben.

490a. **Imhof, O.** Sur les faunes de nos eaux. Arch. Sc. phys. nat. (3) T. XIV. pag. 267—269. Genève 1885.

Referat eines Vortrages in der schweiz. naturf. Ges., 68. Jahresvers. in Le Locle. 1885. Erwähnt unbestimmte Turbellarien aus der Tiefe des Seealpsees (Säntis).

Dasselbe in dem Vortrage „Über die pelagische und Tiefseefauna des Seealpsees am Säntis“ in den Verh. schweiz. naturf. Ges., 68. Jahresvers. in Le Locle. Neuchatel 1885, pag. 53 (nach 1469).

490b. **Forel, F.-A.** Le Lac Léman. Precis scientifique. Basel 1886. 76 pag.

Zweite Auflage von 301. Die Liste der Genfersee-Turbellarien (pag. 56 und 59) stimmt vollständig mit der in 478 gegebenen, nur wird *Microstomum lineare* nicht unter die Litoralarten aufgenommen (nach 1469).

516a. **Asper, G.,** und **J. Heuscher.** Zur Naturgeschichte der Alpenseen. Ber. Tätigk. St. Gall. naturf. Ges. 1885—86. St. Gallen 1887, pag. 145—187.

Zwei undeterminierte Turbellarien im Seewenalpsee (pag. 169); im Murgsee „eine braunviolette Turbellarie“ (pag. 170) (nach 1469).

518a. **Imhof, O.** Über die mikroskopische Tierwelt hochalpiner Seen (600—2780 m ü. M.). Zool. Anz. X. Jahrg. Leipzig 1887. pag. 13—17 und 33—42.

Auszug aus einem in der Naturf. Gesellschaft in Zürich gehaltenen Vortrage. Eine am 22. Juli im Lej Sgrischus (2640 m ü. d. M.) gefischte Turbellarie erwähnt (nach 1469).

533a. **Imhof, O.** Notizen über die pelagische Fauna der Süßwasserbecken. Ebendaselbst. pag. 604—606.

Fundort für *Planaria abscissa* (= *alpina*) (nach 1469).

533b. **Imhof, O.** (Sur les animaux microscopiques des eaux douces). Arch. Sc. phys. nat. (3) T. XVIII. Genève 1887. pag. 429—431.

Referat eines Vortrages in der schweiz. naturf. Ges., 70. Jahresvers. in Frauenfeld 1887.

Unbestimmte Turbellarien im Lago Lucendro, St. Gotthard (nach 1469).

533c. **Imhof, O.** Mitteilungen über die mikroskopischen Tiere des Süßwassers. Verh. schweiz. naturf. Ges., 70. Jahresvers. in Frauenfeld. Genève 1887. pag. 53—55.

Dasselbe wie in 533b (nach 1469).

595a. **Penard, E.** La chlorophylle dans le règne animal. Arch. Soc. phys. nat. (3) T. XXIV. Genève 1890. pag. 638—648.

Erwähnt *Vortex viridis* aus dem Genfersee (nach 1469).

638a. **Heuscher, J.** Schweizerische Bergseen II. Schweiz. pädag. Zeitschr. Zürich 1891. pag. 155.

Undeterminierte Planarien (nach 1469).

638b. **Heuscher, J.** Hydrobiologische Exkursionen im Kanton St. Gallen. Ber. Tätig. St. Gallen. naturwiss. Ges. 1890—91. St. Gallen 1892. pag. 336—352.

Dendrocoelum lacteum und *Polycelis nigra* im Werdenbergersee. *D. lacteum* im oberen Zürichsee und in Weihern (pag. 344, 347, 351) (nach 1469).

674a. **Verrill, A. E.** Marine Nemerteans of New England and Dinophilidae of New England. Trans. Connecticut Acad. Vol. VIII. New Haven 1892. pag. 458, tab. XXXVI, fig. 6 & 6a.

Die daselbst als *Dinophilus simplex* sp. nov. von Newport R. J. beschriebene Art ist nach Brinkmann (1109, pag. 71 Anm.) = *Alaurina composita.*

681a. **Heuscher, J.** Vorläufiger Bericht über die Resultate einer Untersuchung des Walensees. Schweizer. Fischereizeitung, Beil. zu Nr. 6. Pfäffikon 1893.

Aus 90 m Tiefe „einzelne Strudelwürmer (*Dendrocoelum lacteum*), sowie Eicocons der letzteren" (nach 1469).

736a. **Zschokke, F.** Die Tierwelt der Juraseen. Rev. Suisse Zool. T. II. Genève 1894. pag. 349—376.

„*Vortex* (= *Castrella*) *truncatus* und *Planaria alpina* im Lac des Brenets. Aus dem Lac de Joux werden nach Du Plessis und Forel vier grundbewohnende Rhabdocöliden aufgezählt: *Mesostoma lingua, M. productum* (unsichere Bestimmung, siehe Hofsten 1461, pag. 644), *Typhloplana viridata* (kann jede grüne Typhloplanide sein; siehe Hofsten 1461, pag. 643), *Monotus lacustris* (= *Otomesostoma auditivum*)" (nach 1469).

736b. **Forel, F.-A.** Zoologie lacustre. Arch. Sc. phys. nat. (3) T. XXXII. Genève 1894. pag. 588—605.

Enthält eine Bemerkung über *Plagiostomum* und *Monotus* (= *Otomesostoma*). (s. sub 1469, pag. 704 Nr. 62).

757a. **Heuscher, J.** Der Sempachersee und seine Fischereiverhältnisse. Schweizer. Fischereizeitung, Beilage zu Bd. III. Pfäffikon 1895.

Dendrocoelum lacteum und *Planaria polychroa* unter den Ufersteinen (pag. 12). (nach 1469).

890a. **Hofer, B.** Die Verbreitung der Tierwelt im Bodensee. Schriften d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees u. s. Umgebung. Heft 28. Lindau 1899.

Fand in der Tiefe des Bodensees *Mesostoma* (= *Olisthanella*) *trunculum* (unsichere Bestimmung, siehe Hofsten 1468), *Plagiostomum lemani* und *Dendrocoelum lacteum* (nach 1469).

894a. **Volz, W.** (Planarien in unseren Bächen). Verh. schweiz. naturf. Ges. 82. Jahresvers. zu Neuchatel. Neuchatel 1900. pag. 75.

Referat eines Vortrages, vorläufige Mitteilung zu 900 (nach 1469).

ad 903a. **Zschokke, F.** Auszug aus 1396 (nach 1469).

927a. **Zschokke, F.** (Faune des cours d'eau de montagne.) Arch. Sc. phys. nat. (4) T. X. pag. 557—560. Auszug aus 1396 (nach 1469).

927b. **Zschokke, F.** Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Rektoratsrede. Basel 1901. 71 pag.

Rekapitulierung der in 1396 veröffentlichten Untersuchungen (nach 1469).

927c. **Heuscher, J.** Thuner- und Brienzersee, ihre biologischen und Fischereiverhältnisse. Schweizer. Fischereizeitung, Beilage zu Bd. VII. Pfäffikon 1901.

In der Litoralregion des Thunersese *Microstomum lineare* und *Plagiostomum lemani* (pag. 30), in der Tiefe nur die letztere Art (pag. 35). Im Brienzersee wurde sowohl litoral wie in der Tiefe nur *Plagiostomum* beobachtet (pag. 94, 96). Litorale Tricladen der beiden Seen sind *Dendrocoelum lacteum* und *Polycelis nigra*; die erstgenannte Art auch in der Tiefe (nach 1469).

927d. **Heuscher, J.** Untersuchungen über die Fischereiverhältnisse des Sarnersees. Schweizer. Fischereizeitung, Beilage zu Bd. IX. Pfäffikon 1901.

In den Grundproben keine Turbellarien, „wohl aber Eicocons derselben" (nach 1469).

927e. **Forel, F.-A.** Handbuch der Seekunde. Allgemeine Limnologie. Bibl. geograph. Handbücher, herausg. von F. Ratzel. Stuttgart 1901.

Erörtert die Herkunft von *Plagiostomum* und *Monotus* (= Otomesostoma) (nach 1469).

959a. **Cialona, M.** Osservazioni pratiche sull'epoca della comparsa e della variabilità quantitativa delle specie animali piu comuni nel Plankton del porto di Messina. Ric. Lab. Anat. norm. Roma, Vol. VIII. pag. 149—155. Roma 1901.

Enthält eine Tabelle, in der pag. 153 das Vorkommen der Larven von *Planaria kleinenbergi* und *Pl. convoluta* (es handelt sich um *Haplodiscus ussowii* Sabuss. und *Convoluta convoluta* (Abbildg. — vgl. Graff 1085, pag. 7 u. 18) verzeichnet ist. Beide finden sich reichlich im März und April, spärlich im Dezember bis Februar und im Mai.

962a. **Forel, F.-A.** Le Léman, Monographie limnologique. T. III. Lausanne 1902—1904. (1 livr.: Biologie, 1902 gedruckt.)

„Die Turbellarien werden in engem Anschluß an die letzte Arbeit von Du Plessis (830) aufgezählt. Von Rhabdo- und Allöocoelen (pag. 124 bis 127, 241—242, 244) findet man also alle in derselben erwähnten Arten wieder außer *Prorhynchus sphyrocephalus, Phanocora unipunctata, Opistomum pallidum, Olisthanella splendida, O. obtusa, Mesostoma ehrenbergi* (nicht im Genfersee). Hinzugefügt werden noch Fuhrmann und Volz *Vortex* (= Dalyellia) *triquetrus* und *Castrada viridis*. Von *Plagiostomum lemani* heißt es, im Gegensatz zu den älteren Angaben, jetzt: ‚nous ne l'avons jamais vu dans la region littorale' (pag. 126, 299). Von der letzteren Art und von *Otomesostoma auditivum* (*Monotus morgiensis*) finden sich je eine nach Du Plessis kopierte Figur. Bei der Besprechung der Tiefenfauna werden die Beobachtungen Du Plessis' über die Veränderungen an den Augen usw. einiger Arten referiert (pag. 263). In dem Kapitel über die Herkunft der Tiefenfauna werden *Macrorhynchus lemanus, Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* besonders besprochen; auch sie müssen, da keine andere Lösung denkbar ist, der Litoralfauna entstammen (pag. 299 bis 300). Die Angaben über Tricladen sind der letzten Arbeit Du

Plessis' (830) entnommen (*Planaria albissima, Dendrocoelum lacteum, Polycelis nigra*)". (nach 1469).

ad 1158. **N. von Hofsten.** Diese Abhandlung steht nicht (wie fälschlich angegeben ist) im LXXX., sondern im LXXXV. Bande der Zeitschr. f. wiss. Zoologie!

*1180a. **Jameson, L. H.** On some Natal land planarians. Add. pap. read at meet. Brit. & S. Afric. Ass. 1905 Johannesburg. Cape Town, Rep. S. Afr. Ass. 1906 (1907). pag. 27—37 tab. I-III. (Zitiert nach dem Zoological Record, Vol. XLIV. London 1907.

Beschreibt fünf neue Arten von Landplanarien aus Natal: *Amblyplana natalensis, viridis, caffra, flavescens, hepaticarum.*

1280a. **Sitoin, K.** Sarajärven eläimistö. Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica 29. no. 10. Helsingfors 1908.

Nennt *Dendrocoelum lacteum.*

ad 1374a. **Graff, L. von.** Diese vorläufige Mitteilung trägt in den „Proceedings Zoological Congress Boston 19—24 August, 1907, Cambridge, U. S. A. 1912" die pag. 944—948.

ad 1374b. **Carin, F.** Sur l'appareil copulateur et le mode de Copulation chez *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Assoc. franc. p. l'avanc. sc. Congrès de Lille 1909. Paris 1910. pag. 134.

Die kurze Mitteilung ist ohne Abbildungen nicht verständlich.

III. Ordnung Tricladida.*

(*Tricladidea*, Lang 460, pag. 1.)

A. Äußere Verhältnisse.

1. Körperumriß und -querschnitt im allgemeinen.

Hier wie in den folgenden Abschnitten sind die drei Unterordnungen der *Tricladida*: die das Meer- und Brackwasser bewohnenden *Maricola*, die süßwasserbewohnenden *Paludicola* und die landbewohnenden *Terricola* gesondert zu betrachten.

Als normale Körpergestalt ist diejenige anzusehen, welche die Tiere bei ruhig gleitender Bewegung darbieten. Am wenigsten variiert die Gestalt der *Maricola*. Meist (XXXI, 1—4, 6, 7) sind sie gestreckt bandförmig mit einer in der Mitte der Körperlänge nur wenig zunehmenden Breite, quer abgestutztem Vorder- und abgerundetem, selten zu einer stumpfen Spitze zugehendem oder verbreitertem Hinterende. Die Minderzahl verschmälert sich allmählich nach vorn zu einer stumpfen Spitze, während das Hinterende mehr oder weniger breit abgerundet (XXXI,

*) Seit dem Erscheinen des I. Bandes der Turbellaria hat sich ergeben, daß die pag. 2010 dieses Werkes in der I. Ordnung *Rhabdocoelida* vereinigten Formen auf zwei Ordnungen: I. *Rhabdocoela* und II. *Alloecoela* aufgeteilt werden müssen, denen sich die *Tricladida* nun als III. Ordnung anschließen.

9, 10) oder abgestutzt (17) ist. Nur wenige sind lanzettlich gestaltet, mit der größten Breite in oder hinter der Körpermitte, nach beiden Enden in eine stumpfe Spitze verschmälert (16) oder nur nach vorn, während das Hinterende eine Haftscheibe trägt (12, 15). Die Breite pflegt nicht mehr als $^1/_5$—$^1/_6$ der Länge zu erreichen und nur bei den mit einer Haftscheibe versehenen Formen erreicht sie $^1/_4$ oder mehr der Körperlänge. Doch kennt man nur eine fast kreisrunde Art (*Micropharynx parasitica*) unter den Maricolen. Dabei ist der Leib abgeplattet, ventral flach, dorsal schwach gewölbt, im Vorderende die geringste Dicke darbietend. Die *Paludicola* haben zumeist eine der ersten Gruppe der Maricolen ähnliche Gestalt, und zwar jene Modifikation, bei welcher der Hinterkörper allmählich spitz zuläuft oder doch verschmälert ist (XXXI, 31, 33, 35), während das Vorderende sich quer abgestutzt oder breit abgerundet darstellt; bisweilen (32) erscheint aber das Vorderende dreiseitig, indem von seiner breitesten Stelle die Seitenränder in fast gerader Linie zur Spitze zulaufen. Nur eine europäische Art der Paludicolen erreicht eine $^1/_4$ der Körperlänge ausmachende Breite (XXXI, 33) und nähert sich dadurch den zahlreichen, flächenhaft entwickelten, breitovalen Gestalten, wie sie in der Tricladenfauna des Baikalsees vertreten sind, und bei welchen die Breite im Leben mehr als $^1/_3$, im konservierten Zustande mehr als die Hälfte der Länge des Körpers beträgt (XXXI, 25—30; XXXI, 1—4, 6, 8, 10, 11, 14), so daß sie gewissen marinen Polycladen gleichen.

Am mannigfaltigsten sind jedoch die *Terricola* gestaltet. Ihre Extreme sind einerseits durch den flächenhaften, blattartigen *Polycladus gayi* (XXXIII, 25) und anderseits durch fadenförmig gestreckte, drehrunde Formen wie *Rhynchodemus scharffi* (XXXIV, 33, 34) gegeben. Bei der ersteren sind Rücken und Bauch ganz flach, die im ganzen Körper fast gleichbleibende Dicke beträgt 4 mm, die größte Länge 118 und die größte Breite 49 mm. Doch ist diese blattartige Form eine Ausnahme und bei den meisten übrigen abgeplatteten Landplanarien beträgt die Breite selten $^1/_3$ (XXXIII, 17) bis $^1/_5$ (XXXIII, 40), sondern meist $^1/_{10}$ und weniger der Körperlänge, so daß ihre Gestalt als bandförmig bezeichnet werden muß. Doch sind auch diese im Leben nur selten in ganzer Länge fast gleichbreit und an beiden Enden abgerundet, sondern meist nur in der Pharyngeal- und Genitalregion stark verbreitert (XXXIII, 2) und verschmälern sich von da rasch zum Hinterende und ganz allmählich zum Vorderende in eine stumpfe Spitze (vgl. auch XXXIV, 49). Bei der übergroßen Mehrzahl der Landplanarien ist, gleichwie bei den wasserbewohnenden, der Rücken mehr oder weniger gewölbt und durch Seitenkanten deutlich von der Bauchfläche abgesetzt. Diese dorsale Wölbung des Querschnittes ist bald gleichmäßig, bald in der Mittellinie verstärkt. Bei stark gewölbtem Rücken pflegen oft auch die Seitenkanten sich abzurunden, so daß sich ein ovaler (XXXIV, 50) und schließlich ein drehrunder (XXXIV, 34) Querschnitt ergibt. Eine andere Form — die der

„riemenförmig" gestalteten — kommt zustande, wenn bei beträchtlicher Dicke des Körpers und abgerundeten Seitenkanten der Rücken sich abflacht, wie bei den durch ihre bedeutende Länge und durchweg gleichbleibende Breite charakterisierten *Dolichoplana*-Arten (XXXIV, 45 bis 47). Die die absonderliche Gestalt der *Bipaliidae* bedingende Kopfplatte soll in den Abschnitten „Äußere Organe" und „Sinnesorgane" behandelt werden.

2. Länge.

Die *Maricola* messen 2—20 mm, und die längste ist *Bdelloura candida*, die eine Breite von 4—6 mm erreicht. Der Riese unter den *Paludicula* würde *Bdellocephala punctata* sein, die in Bewegung 40 mm lang und 6,5 mm breit wird, wenn nicht die Baikalformen hinzukämen, von denen die Bewohner der Tiefsee, *Procotylus magnus* (XXXII, 4) 90 mm und *Polycotylus validus* (XXXII, 3) gar 103 mm Länge bei entsprechender Breite erreichen. Doch werden diese Dimensionen, wenigstens was die Länge betrifft, weit übertroffen von den *Terricola*. Bei diesen schwankt die Länge, in weiten Grenzen und die größten Maße werden nicht etwa bei drehrunden, sondern bei den plankonvexen und riemenförmigen Gestalten der Gattungen *Geoplana*, *Dolichoplana* und der Familie der *Bipaliidae* erreicht. Das Museum zu Dunedin besitzt ein Exemplar der *G. triangulata*, das in konserviertem Zustande 203 mm mißt, und mir lagen konservierte Exemplare der *G. rufiventris* von 209 mm Länge und 12 mm größter Breite vor. Lebende Exemplare von *D. feildeni* werden über 300, solche von *Placocephalus kewensis* bis 353 mm lang, und *P. stimpsoni* soll sich bis auf eine Länge von 600 mm ausstrecken können. Als kleinste Landplanarien steht diesen Riesen *Rhynchodemus figdori* gegenüber, die im Leben bloß 6 mm lang wird, wie denn überhaupt die Familie der *Rhynchodemidae* verhältnismäßig am meisten kleine Formen umfaßt, eine Tatsache, die besondere Bedeutung gewinnt mit Hinsicht darauf, daß sie die einzige durch alle zoogeographischen Regionen verbreitete ist, und von ihren Arten die Hälfte den inselreichen Subregionen (der indomalayischen, austromalayischen und polynesischen) angehört.

3. Einfluß von Ruhe und Bewegung, sowie der Konservierung auf die Körpergestalt.

Alle Tricladen lassen ihre normale Form nur im Zustande der gleitenden Fortbewegung erkennen. Sowohl bei den *Maricola* als auch bei den *Paludicola* ist die volle Entfaltung des Vorderendes und der an diesem angebrachten Tastorgane (Tentakeln, Tastlappen und Aurikeln), sowie die Erhebung des Vorderendes über die Unterlage nur bei dieser Bewegung wahrzunehmen; die Seitenränder sind dann glatt, und der Schwanz ist vollständig gestreckt. Wie das Vorderende während des Gleitens im Halbkreise herumbewegt wird, „wenn die Tiere Futter wittern" (Wilhelmi 1331, pag. 43), so wiederholen sie diese Bewegungsweise eine Zeitlang, nachdem sie,

in den Ruhezustand übergehend, sich mit dem Hinterende festgeheftet haben, zur Sicherung („testing" Pearl 1001, pag. 559). Der ruhende Körper ist kürzer (bei *Bdellocephala punctata* bis 16 mm lang und 12 mm breit gegen 40 mm und 6,5 mm im Gleiten), dicker und erheblich breiter als der bewegte, sein Umriß glatt oder wellig (XXXI, 8, 34), die Kopfanhänge sind dann mehr oder weniger eingezogen und meist nur an der Verschiedenheit ihrer Pigmentierung am Vorderkörper zu erkennen. Pearl (1001, pag. 557) wendet sich mit Recht dagegen, den voll ausgestreckten Zustand gegenüber dem ruhenden als eine Folge der Muskelrelaxation zu betrachten, da er im Gegenteile kräftige Kontraktionen sowohl des Hautmuskelschlauches als auch der Parenchymmuskulatur voraussetzt. Für die so viel muskulöseren *Terricola* habe ich schon früher (891, pag. 18—19) darauf hingewiesen: „Die größten Längendifferenzen zwischen dem ruhenden und dem in energischer Bewegung befindlichen Tiere ergeben sich bei den Gattungen *Placocephalus*, *Dolichoplana* und *Rhynchodemus*, also bei Formen, die im Leben die größte Längenentwickelung im Verhältnisse zur Körperbreite besitzen. Für *P. kewensis* ist es schon durch Lehnert (628) und andere Autoren bekannt, daß das Tier in der Bewegung 2—3mal so lang ist als im Ruhezustande. In ihrer Länge sehr reduziert liegen die ruhenden Tiere schlaff und faltig in unregelmäßigen Windungen zusammengelegt da, stark abgeplattet und verbreitert der Unterlage angeschmiegt auch in solchen Fällen, in welchen der Querschnitt des bewegten Tieres ein ovaler oder zylindrischer ist. Offenbar sind die Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches, sowie die transversalen Parenchymmuskeln erschlafft bei gleichzeitiger Kontraktion der longitudinalen und dorsoventralen Fasern. Die Bewegung hebt an mit einer Querkontraktion, die Haut glättet sich, der Rücken wird mehr oder weniger konvex, der Querschnitt erhebt sich über die allein mit der Unterlage in Kontakt bleibende Kriechsohle, und gleichzeitig geht eine Streckung wellenförmig über den Körper und die tastenden Bewegungen des Vorderendes beginnen. Die longitudinalen Muskelzüge sind erschlafft, die Ring- und Quermuskeln kontrahieren sich, und die vorher von vorn nach hinten zusammengepreßten und zur Seite gedrängten inneren Organe (namentlich die Darmdivertikel) kehren, indem sie sich voneinander entfernen, wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück und bewirken dadurch, vom Seitendrucke unterstützt, eine Streckung des Körpers".

Die Konservierung wirkt auf die Form der *Maricola* und *Paludicola*, bei welchen die geringe Masse des Körpers eine rasche Fixierung ermöglicht, im wesentlichen derart, „daß die Tiere die jeweilige Haltung, die sie gerade vor der Abtötung einnahmen, auch nach der Fixierung aufweisen. Durch Kontraktion der Kriechsohle wird meist eine Verkürzung und Verbreiterung der Körperform verursacht. Die Kopflappen (Tentakel) büßen bei der Fixierung immer an Größe und Deutlichkeit ein: die Augenlage ist . . . eine recht wechselnde und entspricht der natür-

lichen Lage umsomehr, je besser die Kopfform erhalten ist. Ein weiteres Auseinandergehen der Augen geht immer mit einer Verkürzung ihres Abstandes vom Vorderrande Hand in Hand, resultiert also aus einer Verbreiterung der Augengegend des Vorderendes" (Wilhelmi 1331, pag. 132 bis 133). Bei der Konservierung der *Terricola* kombinieren sich, „indem alle Muskeln infolge des Reizes der Reagenzien zur äußersten Kontraktion veranlaßt werden, die Wirkungen der Ring- und Quermuskeln mit denen der longitudinalen Fasern. Es wird einerseits die Querschnittsform des bewegten Tieres hergestellt und meist noch etwas übertrieben — der Rücken stärker gewölbt, die Seiten mehr abgestumpft, die Kriechleiste allein und oft auch die Bauchfläche im ganzen konvex herausgehoben — und andererseits die Kontraktion in der Längsachse noch über die des ruhenden Tieres hinaus verstärkt. Die größere oder geringere Entfaltung der longitudinalen Muskeln des Parenchyms im allgemeinen spricht sich durch Verkürzung des ganzen Körpers, lokale Verstärkungen derselben drücken sich an den betreffenden Partien des Leibes durch entsprechende Verbreiterungen, durch tiefere und dichtere Querrunzeln der Oberfläche aus. So verkürzt sich, da in der Regel sowohl die Längsbündel des Hautmuskelschlauches als auch die longitudinalen Parenchymmuskeln im Vorderkörper kräftiger sind als hinten, die Strecke zwischen Vorderende und Mund bei allen Landplanarien viel stärker als der Hinterleib. Die auffallende Verbreiterung des Vorderendes bei so vielen konservierten Objekten von ovalem oder rundlichem Querschnitte ist auf die gleiche Ursache zurückzuführen, und wenn sie nicht noch häufiger auffällt, so liegt dies daran, daß im allgemeinen der Körper im Leben, vom Munde angefangen, sich allmählich gegen das Vorderende verjüngt (vgl. XXXIII, *Geoplana rufiventris*: 2 im Leben und 3 konserviert). Sind gar Drüsenpolster (XXXIII, 23 u. 24) und Saugnäpfe (XXXIV, 28 u. 29, *s*) im Vorderende eingelagert, oder ist eine lokale Verstärkung der Kontraktion hier durch den Besitz eines besonderen Retraktormuskels ermöglicht, wie bei dem Genus *Amblyplana*, so kann vollends eine keulenförmige Verdickung des Vorderendes (XXXIV, 39 u. 40) durch die Konservierung bewirkt werden. Überhaupt muß das empfindliche nervenreiche Vorderende, wie es im Leben mannigfaltig gestaltet und der größten Formveränderungen fähig ist, so auch durch die Konservierung am meisten beeinflußt werden. Das ganz allmählich fein ausgezogene Vorderende der *Geoplana*-Arten präsentiert sich stumpf oder rasch zugespitzt an dem konservierten Objekte und sitzt bei den *Rhynchodemidae* oft als ein Wärzchen dem kontrahierten und verbreiterten Körper auf. Und wo Sinneskanten das Vorderende umsäumen, da erscheinen diese durch die starke Kontraktion schärfer markiert und vorspringend, oder es wird das beim Tasten weit ausgestreckte und eine lange ventrale Rinne bildende Vorderende durch die Verkürzung hufeisenförmig oder zu einem breiten Trog umgestaltet" (XXXIII, 8). Die größten Umwandlungen erfährt aber bei der Konservierung die Kopf.

platte der *Bipaliidae* (vgl. XXXIV, 9 u. 11, 21 u. 23), wie noch desnäheren bei Besprechung dieses Organs zu erwägen sein wird.

Schließlich seien einige Daten über die Einwirkung der üblichen Konservierungsmittel auf die Gesamtform und -größe der Landplanarien angeführt. *Placocephalus kewensis* wird in heißem Sublimat auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Länge, also noch mehr verkürzt als im Ruhezustande ($^1/_2$ bis $^1/_3$). Ähnlich verhält es sich mit *Dolichoplana feildeni*. Dagegen verkürzt sich der im Leben (XXXIV, 33) 45 mm lange und 1,2 mm breite drehrunde *Rhynchodemus scharffi* bei der Konservierung bloß auf etwa $^2/_3$ (27 mm), während er sich im Ruhezustande (XXXIV, 35) auf $^1/_3$ der Länge kontrahiert. Dieses Verhalten ist nur so zu erklären, daß bei der im Verhältnis zur Oberfläche geringen Masse das Konservierungsmittel so rasch wirkt, daß die Fixierung erfolgt, ehe noch die Wirkung der Längsmuskeln voll zur Geltung kommen kann.

Im allgemeinen gilt als Regel, daß die Konservierung um so mehr verkürzt, je schlanker und geringer an Masse der Körper sich im Leben darstellt. Die breiten und massigen Arten der *Geoplanidae* und der Gattung *Cotyloplana* werden durch Konservierumgsmittel meist nur auf 0,8—0,9 der Länge des lebenden Tieres reduziert (vgl. die Tabelle in Graff 891, pag. 19).

4. Farbe.

Während Böhmig (1124 pag. 392) von den *Maricola* sagt: „Pigment fehlt nur in wenigen Formen", führt Wilhelmi (1331 pag. 135) 8 pigmentfreie Arten an, denen 19 pigmentierte gegenüber stehen. Die ersteren können nur von der aufgenommenen Nahrung eine Färbung des Darmes erhalten: hellgelb von Fischfleisch, rot vom Blute ihrer Nahrung (vgl. *Procerodes lobata* XXXI, 1, 3, 4). Letztere Farbe wandelt sich in Bräunlich oder Schwärzlich um und schwindet, wenn die Tiere hungern, u. z. zuerst in den Hauptästen, dann erst in den Divertikeln des Darmes. Bei den pigmentierten Arten findet sich das Pigment in Form von a) bräunlich bis schwärzlich, b) weiß erscheinenden Körnchen ausschließlich im Mesenchym und ist hier so angeordnet, daß eine dichtere äußere, in den von den Fasern des Hautmuskelschlauches freibleibenden Stellen liegende Schicht (die zwischen den Längsmuskeln bisweilen als dunklere Längsstreifung erscheint) und eine innere retikuläre Pigmentmasse zu unterscheiden ist. Häufig verdichtet sich das Pigment in der Mitte des Rückens zu einem verwaschenen Medianstreifen (XXXI, 9), dem sich in der Kopfgegend noch ein paar laterale Streifen zugesellen. Auch werden die Lage der Längsnerven, die Pharyngealregion, Hoden und Kopulationsorgane durch hellere Färbung angedeutet (XXXI, 22), aber es kommt sehr selten (*Procerodes ulvae* XXXI, 6) zu scharf begrenzten Pigmentflecken, -streifen oder -bändern, da es an eigentlichen Pigmentzellen fehlt. Das der Bauchwand anliegende Mesenchym enthält viel weniger Pigment als das dorsale, die Bauchfläche erscheint daher meist weißlichgrau.

Ähnlich wie bei den Seeplanarien liegen die Verhältnisse bei den *Paludicola*, unter denen neben *Bdellocephala punctata* (XXXI, 33) wieder bloß manche Formen aus dem Baikalsee außer der bräunlichen oder gelben Grundfarbe eine scharf ausgeprägte schwarzbraune bis schwarze Zeichnung in Gestalt von Flecken, sowie von Längs- und Querstreifen darbieten (XXXI, 25—29; XXXII, 1, 2, 6—9, 10), während andere (XXXI, 31; XXXII, 12) bloß durch den Darminhalt gezeichnet sind.

Unter den *Terricola* sind nur wenige Arten so farblos, daß sie bei auffallendem Lichte weißlich erscheinen und bei durchfallendem an Quetschpräparaten einen einigermaßen guten Einblick in ihre innere Organisation gestatten. Alle übrigen sind mehr oder weniger lebhaft gefärbt, oft mit mehreren verschiedenen Farben und mit mannigfaltigen Zeichnungen versehen. Der Sitz des Pigmentes ist stets das Mesenchym, wo es oft in besonderen, reich verästelten Pigmentzellen enthalten ist, und wo bei Terricolen (wie bei *Geoplana coerulea* und *G. spenceri*) blaues oder (bei *G. sanguinea*) rotes Pigment in den Epithelzellen gefunden wurde, da scheint es sich stets um gefärbte Rhabdoiden zu handeln (vgl. 891 pag. 20). Alle monochromatischen Farben sind bei den Landplanarien vertreten und dazu reines Schwarz (XXXIII und XXXIV). Weitaus am häufigsten ist Gelb in allen Modifikationen und allen Schattierungen vom hellsten Weißlichgelb bis zum tiefsten Braun, in zweiter Linie stehen die orangen bis roten Farbentöne, und die nächsthäufigste Farbe ist Grün, während Blau und Violett, namentlich in reinen Tönen, selten vorkommen. Dendy beschrieb auch metallischgrüne und -blaue sowie irisierende Flecken, Streifen und Pünktchen, doch ist es nicht bekannt, wie solche zustande kommen. Bei der Mehrzahl der mit einer dunklen Zeichnung versehenen Landplanarien überwiegt die hellere Grundfarbe an Flächenausdehnung, und von einer „dunklen Grundfarbe" spricht man nur dort, wo der helle Ton auf schmale Linien oder isolierte Pünktchen und Flecken beschränkt ist (XXXIII, 25; XXXIV, 25 u. 36). Grundfarbe und Zeichnung können nicht bloß in verschiedenen Schattierungen derselben Farbe, sondern auch in verschiedenen Farben (XXXIII, 41) auftreten. Dazu kommt die Mannigfaltigkeit der Zeichnung: Marmorierung, Fleckung, Längsstreifung (unpaare mit 1—11 oder paarige mit 2—10 Streifen), Querstreifung (1—8 ganze oder in der Medianlinie unterbrochene, wie XXXIV, 1—4) und die vielfachen Kombinationen der genannten Zeichnungstypen, sowie die vom Körper oft verschiedene Färbung des Vorder-, selten auch des Hinterendes, um die Landplanarien zur farbenprächtigsten Gruppe der Tricladen zu machen, in welcher bloß etwa $^1/_6$ der bekannten Arten eine einfarbige Rückenfläche besitzt. In der Regel ist die für die Spezies charakteristische Färbung und Zeichnung nur an dem von oben sichtbaren Teile des kriechenden Tieres ausgebildet, doch kommt es vor, daß die Pigmentierung so weit an den Seiten des Körpers herabrückt, daß manche Teile der Zeichnung nur bei der im Ruhezustande erfolgenden Abplattung von oben sichtbar

werden. Färbung und Zeichnung fehlen in der Regel bloß der bei der Bewegung die Unterlage berührenden, in ihrer Breite schwankenden Kriechsohle. Doch treten sowohl bei Arten, welche die ganze Bauchfläche (XXXIII, 38 u. 39), als auch bei solchen, die nur einen Teil derselben zum Kriechen benutzen (XXXIV, 19, 38), die Grundfarbe und bisweilen auch die Zeichnung bis an die Kriechsohle heran, nehmen aber meist an Intensität in dem Maße ab, als die betreffenden Partien des Bauches vom Lichte abgewendet sind.

Variabilität der Färbung und Zeichnung. Überall da, wo die Grundfarbe durch zwei verschiedene Pigmente (z. B. gelbes und braunes oder schwarzes) hervorgebracht wird, finden sich starke Varianten je nach der relativen Menge derselben. Die Zeichnung variiert hauptsächlich am Vorderende, indem sie hier oft allein deutlich auftritt, während sie dem übrigen Körper fehlt (XXXIV, 13), oder umgekehrt (XXXIII, 41). Aus den zahlreichen, besonders bei gestreiften Arten auffallenden Beispielen der Zeichnungsvariabilität seien hier bloß *Geoplana fletcheri* (XXXIII, 12—16) und *Bipalium catenatum* (XXXIV, 5—8) hervorgehoben. Das wenige, was wir über die Jugendfärbung der Landplanarien wissen (891 pag. 32), berechtigt zu der Annahme, daß sie einen größeren Pigmentreichtum und weniger scharfe Ausprägung der Zeichnung darbietet, als ausgewachsene Tiere. Diese diffuse Pigmentverteilung führt mit gleichmäßig im ganzen Körper vor sich gehender Pigmentvermehrung zu dunkler Einfarbigkeit, bei lokaler Konzentration derselben zur Längs- und Querstreifung, bei Reduktion des Pigmentes, wie sie z. B. durch Anpassung an das Leben an dunklen Orten hervorgerufen wird, zur hellen Einfarbigkeit. Von den im Jahre 1899 bekannt gewesenen 348 Arten der Landplanarien sind 44 dunkel-einfarbig, 30 marmoriert oder gefleckt, 88 marmoriert oder gefleckt mit Streifung, 178 rein gestreift, 12 hell-einfarbig und 4 gänzlich unpigmentiert. Die Reihenfolge der Pigmentierungstypen, wie sie in dieser Zusammenstellung gewählt wurde, entspricht höchstwahrscheinlich auch der phylogenetischen Entwicklung der Färbung und Zeichnung, wie ich sie (891, pag. 20—35) dargestellt habe. Daselbst habe ich (pag. 36) auch die Ansichten besprochen, daß die Farben der *Terricola* sie teils mimetisch, teils dadurch vor dem Gefressenwerden schützen, daß sie eine Warnung für jene Tiere darstellen, welche schon einmal die nesselnde oder adstringierende Wirkung ihrer Rhabdoiden kennen gelernt haben.

Veränderung der Farben durch Konservierungsmittel. Die *Maricola* und die *Paludicola*, soweit sie nicht, wie die Baikalplanarien außerordentliche Größe und Dicke aufweisen, gestatten, mit der Questchfixiermethode (Wilhelmi 1331, pag. 13) behandelt, auch noch an konservierten Objekten eine ziemlich gute Einsicht in die Pigmentierung und Zeichnung. Die *Terricola* erfordern aber schon bei der Feststellung der Färbung und Zeichnung des lebenden Objektes große Vorsicht, da sie

im Leben von einem klaren Schleim überzogen sind, der so lebhafte Glanzlichter auf ihrem Körper erzeugt, daß man bei oberflächlicher Betrachtung vorhandene Zeichnungen leicht übersieht. Sublimat pflegt eine starke Ausstoßung von Schleim und Rhabdoiden zu bewirken, welche dann als weißliche Membran die Oberfläche überziehen. Alkohol zerstört die irisierenden Farben und bricht blaue und grüne, während er die zarten hell weißlichgelben, fleisch- oder isabellfarbigen in Gelb, Gelbrötlich oder Rostrot umwandelt (vgl. XXXIV, 21 nach dem Leben und 23 konserviert). Das undurchsichtig werdende Integument läßt Farbstoffe nicht mehr zur Geltung kommen, wogegen in zahlreichen anderen Fällen durch partielle Lösung des diffusen Pigmentes die Zeichnung des Spiritusmateriales viel heller und klarer erscheint als im Leben. Die Kontraktion verkürzt und verbreitert den Körper, wodurch Längsstreifen sich verbreitern und mit benachbarten verschmelzen können, wie auch im Leben getrennte hintereinander liegende Flecken sich vereinigen. Es ist deshalb für eine sichere Beschreibung meist notwendig, eine Abbildung des lebenden Tieres zu besitzen.

5. Äußere Organe.

a) Kriechsohle und Kriechleiste.

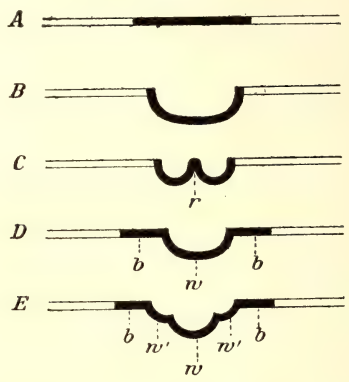
Während die *Maricola* und *Paludicola* mit der ganzen Bauchfläche der Unterlage aufliegen, ist dies nur bei denjenigen *Terricola* der Fall, welche einen abgeplatteten oder plankonvexen Körper mit scharfen Seitenrändern besitzen (XXXIII, 18, 26, 41). Bei solchen fällt der Begriff „Bauchfläche" zusammen mit dem der Kriechsohle, welche von der Rückenfläche nicht bloß durch mangelnde oder abweichende Färbung, sondern auch durch den Bau (Form und Höhe der Epithelzellen, Beschaffenheit der Cilien, Menge und Art der Rhabdoiden und der Drüsen, sowie meist auch Stärke des Hautmuskelschlauches) unterschieden ist. Aber auch bei den wasserbewohnenden Tricladen (Textfig. 1 u. 2) finden sich derartige histologische Differenzen innerhalb der Bauchfläche, indem an den Rändern derselben je eine Längszone von Zellen („Haftzellen" Wilhelmi 1331, pag. 157) auftritt, der gegen die Körperenden an Breite zunimmt und an den Vereinigungsstellen der beiden lateralen Zonen breitere subterminale Bänder oder Felder bildet (Ijima 455, pag. 371 und Böhmig 1124, pag. 215). Eine Unterbrechung der lateralen Haftzellenzonen findet nur bei Arten der Maricolen-Gattung *Procerodes* (Fig. 2) in der Augenregion statt. Der Haftzellenring kommt auch den *Paludicola* zu und ist zuerst von Kennel (570, pag. 455) für *Planaria alpina* in den am Sohlenrande verlaufenden „hellen Linien" (Textfig. 9, *s*) beschrieben worden, welche „nach vorn gegen die Mittellinie zusammenlaufen, nach außen die kontrahierten Tentakel (*t*) lassend". Doch pflegt er bei dieser Abteilung nur selten am konservierten Tiere so plastisch hervorzutreten, wie bei der Baikalplanarie *Rimacephalus*

pulvinar (XXXI, 30, *kl*). Hier wölben sich diese Längszonen als Wülste hervor und gewinnen auch dadurch eine größere Ähnlichkeit mit der Kriechleiste der Landtricladen, daß sie in die Bauchfläche hineinrücken und das mittlere Drittel ihrer Breite einfassen. Bei den *Terricola* mit riemenförmigem oder subzylindrischem Querschnitt tritt nicht der ganze bei der Lokomotion der Unterlage zugekehrte Teil der Körperoberfläche mit der Unterlage in Berührung, sondern nur eine mediane Längszone derselben, die $^1/_3$ bis $^1/_7$ der Bauchbreite oder noch weniger messen kann und — da sie während der Lokomotion ganz oder zum Teile

Fig. 1. Fig. 2.

Schematische Darstellung des Haftzellenringes der Bauchseite von *Cercyra hastata* (Fig. 1) und *Procerotes lobata* (Fig. 2). Etwa 10mal vergr. (Nach Wilhelmi).

Fig. 3.



Formen der Kriechleiste der *Terricola* im Querschnitte. Die Kriechleiste schwarz, die „Seitenteile" des Bauches hell. *A* „flache", *B* „vorspringende" (wulstförmige) Kriechleiste; *C* die durch eine Rinne *r* in zwei Wülste zerfallende Kriechleiste; *D* die normale Form der Bipaliiden-Kriechleiste, aus einem medianen „Wulst" *w* und den seitlichen, flachen „Bändern" *b* bestehend; *E* eine ebensolche, bei welcher der Wulst in einen medianen „Hauptwulst" *w* und seitliche „Nebenwülste" *w'* zerfällt. (Nach Graff).

als erhabene Längsleiste vorspringt — als Kriechleiste bezeichnet wird. Nur bei den ganz drehrunden Landplanarien der Genera *Geobia* und *Nematodemus* (XXXIV, 43) scheint eine Kriechleiste gänzlich zu fehlen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Formen sich nicht kriechend (gleitend) wie die übrigen Tricladen, sondern schlängelnd wie Nematoden fortbewegen.

An konserviertem Materiale wird die Kriechleiste oft bei Individuen einer und derselben Spezies bald platt (Textfig. 1, *A*), bald wulstförmig vorspringend (*B*) gefunden; ja dieses Verhalten ist bei langgestreckten Formen (z. B. *Placocephalus kewensis*) an verschiedenen Körperstellen desselben Exemplares anzutreffen, je nachdem daselbst die Muskulatur im Zustande der Erschlaffung oder der Kontraktion fixiert wurde. Häufig erscheint, namentlich wenn sie sehr schmal ist, die Kriechleiste durch eine

mediane Rinne (*C*, *r*) in zwei Wülste geteilt, während hinwiederum bei den *Bipaliidae* die Kriechleiste ganz allgemein in einen stark vorwölbbaren Wulst (*D*, *w*) und zwei flache, sich nur wenig über das Niveau der Bauchwand erhebende Bänder (*b*) zerfällt. Letztere erstrecken sich, indem sie das vordere Ende des Wulstes umrahmen, weiter in die Kopfplatte hinein als erstere (XXXIV, 24), ein Verhalten, das auch bei Arten des Genus *Rhynchodemus* vorkommt. Bei manchen Bipaliiden zerfällt die Kriechleiste sogar in fünf Teile, indem der Wulst in einen medianen „Hauptwulst" (*E*, *w*) und zwei von diesen abgestufte „Nebenwülste" (*w'*) geteilt ist.

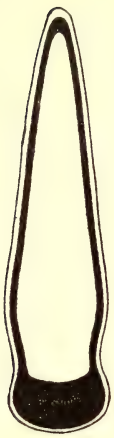
So scharf auch die Extreme auseinander zu halten sind, so läßt sich doch die Form der Kriechsohle nur mit Vorsicht systematisch verwerten, da z. B. in der Familie der *Geoplanidae* von Formen, die ihre ganze Bauchfläche zum Kriechen benutzen, bis zu solchen mit sehr schmaler Kriechleiste alle Übergänge vorhanden sind und bei allen *Geoplana*- und *Platydemus*- Arten mit stumpfen oder abgerundeten Seitenkanten Farbe und Bau des dorsalen Integumentes sich auf den Bauch fortsetzen, um hier bald sehr schmale, bald sehr breite Einfassungen der Kriechsohle zu bilden. Auch bedarf die Annahme, daß bei der Fortbewegung der Landplanarien nur die Kriechsohle die Berührung mit der Unterlage vermittelt, noch der Bestätigung durch Beobachtung des lebenden Tieres in jenen Fällen, in welchen sich entfernt von der scharf ausgeprägten Kriechleiste am Rande der Bauchfläche sogenannte „Drüsenkanten" (s. unten S. 2715) vorfinden, die derart vorspringen (XXXIV, 20, *dk*), daß angenommen werden muß, auch sie berührten bei der Lokomotion die Unterlage. Was die Längenausdehnung der Kriechsohle betrifft, so macht sie bei platten oder plankonvexen Formen den Eindruck, als ob sie bis zu den Körperenden reichte. Doch zeigt die histologische Untersuchung, daß auch bei ihnen das charakteristische Kriechsohlenepithel schon vor Erreichung der Enden aufhört. Ganz deutlich wird dies, soweit das Vorderende des Körpers in Betracht kommt, schon im Leben bei den *Bipaliidae* und *Rhynchodemidae*, also Formen mit einer schmalen Kriechleiste: bei ersteren beginnt sie erst in der Basis der Kopfplatte (XXXIV, 19 u. 24) und bei der zweitgenannten Familie (XXXIV, 26, 31, 40 u. 42) läßt sie stets das gleich der Kopfplatte als Tastapparat verwendete, verschmälerte Vorderende ganz frei. In der Mittellinie der Bauchfläche findet sich der äußere Mund und in wechselnder Entfernung hinter ihm die Geschlechtsöffnung.

b) Schwanzplatte.

Bei zahlreichen *Maricola* ist die Ventralfläche des Hinterendes (XXXI, 12 u. 15) mit Haftzellen (Textfig. 4) besäet und setzt sich bei der Festheftung wie ein Saugnapf ab. Am stärksten ausgebildet findet sich dieses Haftorgan bei *Micropharynx* und *Bdelloura candida* (XXXI, 12 u. 15), weniger stark bei den übrigen Arten der *Bdellouridae*.

Den Haftzellen der letzteren entsprechende Elemente sind die „Papillen", welche bei der Maricolen-Familie der *Cercyridae* am Seitenrande und am Rücken des Körpers zerstreut sind, vielleicht auch die von Korotneff (1448, pag. 13) für *Tetracotylus tenax* beschriebenen „Zotten". Dagegen sind die von Sabussow (1403, II, 17) für *Sorocelis leucocephala* und von Korotneff für *Planaria papillosa* (XXX, 14) beschriebenen „Rückentuberkeln" warzenartige, zahlreiche Epithelzellen umfassende Erhebungen des gesamten Integumentes.

Fig. 4.



Haftzellenring v. *Bdelloura candida* mit seiner Verbreiterung in der Schwanzplatte. (Nach Wilhelmi).

Von den übrigen *Paludicola*, sowie den *Terricola* sind solche Bildungen nicht bekannt, dagegen besitzen diese andere, der Bauchfläche und dem Körperrande angehörige Haftapparate von mannigfaltigem Bau. Ihre extremen Formen sind zuerst von Landplanarien als Drüsenpolster und Saugnäpfe beschrieben worden. Doch ist damit ihre Mannigfaltigkeit nicht erschöpft, und um auch die seither von den Baikaltricladen*) bekannt gewordenen Haftorgane hier unterzubringen, müssen wir den ersteren noch die Drüsentaschen anreihen und die bisher schlechtweg als „Saugnäpfe" bezeichneten Organe in Sauggruben und echte Saugnäpfe scheiden. Dazu kommen die bisher ebenfalls den „Saugnäpfen" zugerechneten Haftorgane der Paludicolen *Dendrocoelum*, *Bdellocephala*, *Polycladodes* und *Planaria teratophila*, welche zwischen Drüsenpolstern und Sauggruben vermitteln und besser als Haftwülste zu benennen wären.

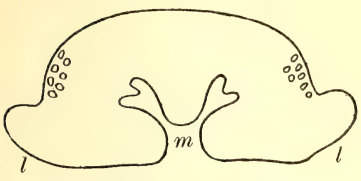
c) Drüsenpolster.

Diese zuerst bei der Terricolengattung *Choeradoplana* bekannt gewordenen Organe stellen ein paar ventraler Auftreibungen des vorderen Körperendes dar, deren von der schmalen Fortsetzung der Kriechsohle getrennte, polsterartig aufgetriebene freie Flächen durch Querfalten vergrößert sind. Mit dem Sekrete massenhafter Schleimdrüsen benetzt, stellen sie Kleborgane dar, die ebenso geeignet erscheinen zur Anheftung an die Unterlage, wie etwa zur Ergreifung von Nahrungsobjekten. Die Art, wie *Choeradoplana iheringi* ihr Vorderende (XXXIII, 23) im Ruhezustande (22) zurückschlägt — gleichsam in Bereitschaft stellt — spricht entschieden für diese zweite Art der Verwendung. Hierher gehören auch die sogenannten Saugnäpfe von *Artiocotylus* (XXXIII, 29 u. 30, *ss*). In größter Mannigfaltigkeit finden sich die Drüsenpolster bei den Baikaltricladen ausgebildet. Die beiden Polster springen hier

*) Bei der Kürze der Beschreibungen, welche Korotneff (1448) von den Baikaltricladen im allgemeinen und namentlich von den „Polstern" derselben gibt, ist es oft unmöglich, darüber klar zu werden, um welche der im folgenden von uns unterschiedenen Organe es sich handelt.

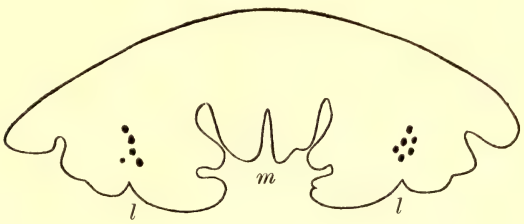
oft (*Podoplana olivacea* XXXII, 15, *pl*) viel weiter vor, als bei den eben genannten Landplanarien, zerfallen manchmal in einen medialen (*m*) und paarige laterale (*l*) Lappen, deren ersterer einfach (Textfig. 5) oder median

Fig. 5.



Querschnitt durch die Drüsenpolster von *Sorocelis lutea*. *m* medianer und *l* laterale Lappen. (Nach Korotneff).

Fig. 6.



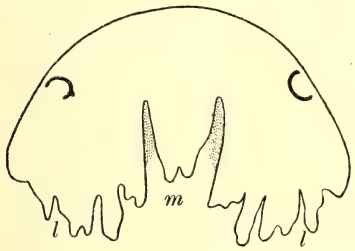
Querschnitt durch die Drüsenpolster von *Sorocelis polyophthalma*. *m* medianer und *l* laterale Lappen. (Nach Korotneff).

eingeschnitten (Fig. 6—8) sein kann, während letztere auf die Bauchfläche beschränkt bleiben (Fig. 6—8) oder seitlich über den Körperrand vorquellen (Textfig. 5). Sowohl der mediane wie die beiden lateralen Lappen können bisweilen durch sekundäre mehr oder weniger tiefe Längsfurchen (Textfig. 7 u. 8) eingeschnitten sein.

d) Drüsentaschen.

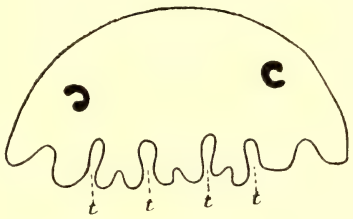
Es sind dies mehr oder weniger tief eingesenkte, von einem besonderen Epithel ausgekleidete, Schleim sezernierende Taschen der Ventral-

Fig. 7.



Querschnitt durch die Drüsenpolster von *Sorocelis nigromaculata* mit dem medianen *(m)* und die lateralen *(l)* Lappen und die Drüsentaschen *(t)*. (Nach Korotneff).

Fig. 8.



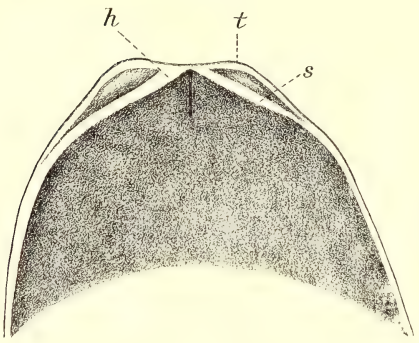
Querschnitt durch Drüsenpolster und dessen Taschen *(t)* von *Sorocelis Graffi*. (Nach Korotneff).

fläche des Körpers, bisweilen innerhalb der Drüsenpolster vorkommend. Ihre Einsenkung ist bald sehr flach, bald tief, und sie finden sich bald in der Einzahl median, bald in einem oder mehreren Paaren (Textfig. 7 u. 8, *t*), bald unregelmäßig verteilt. Hierher gehört wahrscheinlich auch die von Kennel (570) für *Planaria alpina* beschriebene longitudinale „Haftgrube" (Textfig. 9, *h*) die auch bei *Pl. gonocephala, Polycelis nigra* und anderen Paludicolen auftritt.

e) Haftwülste.

Es sind dies drüsige, mehr oder weniger stark gefaltete Wülste, bald kreisrund, wie der sog. Saugnapf der Baikaltriklade *Monocotylus subniger* (XXXIX, 3) bald halbmondförmig wie die von Kennel (570, pag. 456)

Fig. 9.



Planaria alpina. Vorderende eines in Sublimat fixierten Tieres von der Bauchseite betrachtet. *h* Drüsentasche, *s* Haftzellenzone, *t* Tentakel. (Nach Kennel).

Fig. 10.

Dendrocoelum lacteum. Vorderende eines in Sublimat fixierten Tieres von der Bauchseite betrachtet. (Nach Kennel).

Fig. 11.

Dendrocoelum punctatum. Vorderende eines in Sublimat fixierten Tieres von der Bauchseite betrachtet. Nach Kennel (vergl. Ude 1230, pag. 313).

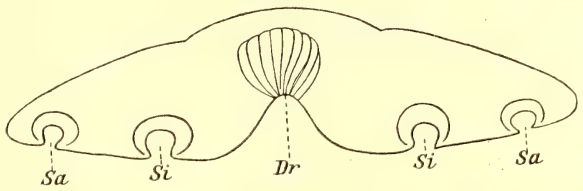
als „Haftwülste" bezeichneten Bildungen an der Ventralfläche des Vorderrandes des Körpers von *Dendrocoelum lacteum* (Textfig. 10) u. *D. punctatum* (Textfig. 11), die besonders scharf an den konservierten Tieren ausgeprägt sind. „Beim ruhigen Gleiten auf der Unterlage tragen die Tiere die Mitte des Vorderrandes, der verdickt erscheint, erhoben, so daß sie nur mit den Seitenrändern die Unterlage berühren, jederzeit gefaßt, bei unsanfter Berührung diese Stelle fest anzupressen und mit krampfhafter Kontraktion die Seitenränder weit über dieselbe fortzuschieben, gleichfalls festzuheften und so ‚schrittweise' sehr schnell fortzuschreiten" (Kennel 570, pag. 456).

f) Haftgruben und Saugnäpfe.

Als Haftgruben bezeichnen wir alle jene zum Ansaugen dienenden Organe, an deren Auskleidung das Mesenchym direkt herantritt, wogegen wir solche, bei welchen die eine Fortsetzung des Integumentes bildende Saugfläche von einer zweiten, inneren (oberen) Muscularis überwölbt und gegen das Mesenchym abgeschlossen wird (vgl. XXXII, 19) als echte Saugnäpfe ansprechen. Wo keine anatomischen Untersuchungen vor-

liegen — und das ist zumeist der Fall —, kann nur im allgemeinen von Saugorganen gesprochen werden. Die Saugorgane sind bisher den *Maricola* unbekannt, kommen dagegen bei den *Paludicola* und *Terricola* auf der Bauchfläche des vorderen Körperendes in der Einzahl: *Procotylus* (XXXII, 19 *S*) unter ersteren und *Cotyloplana* (XXXIV, 26 u. 27) unter letzteren, Zweizahl: *Dicotylus* (XXXI, 30, *s*) oder Vierzahl: *Tetracotylus* (Textfig. 12) vor. Zu den eben genannten beiden Gattungen der Baikaltrikladen kommt als dritte die Gattung *Polycotylus* (XXXII, 3 u. 13), bei welcher die Seitenränder mit über 200 stecknadelkopfförmigen und durch einen Stiel vom Körper abgesetzten Saugorganen besetzt sind.

Fig. 12.



Querschnitt durch den Vorderkörper von *Tetracotylus tenax* mit der medianen Bauchdrüse *(Dr)* und den beiden Saugnapfpaaren *(Sa)* äußeres und *(Si)* inneres Paar. (Nach Korotneff).

Bei Besprechung des Baues der Haftorgane wird sich herausstellen, daß nicht selten bei einer und derselben Tricladenart mehrere der vorstehend unterschiedenen Kategorien vertreten sein können.

g) Drüsenkante.

So bezeichnete ich (891, pag. 16) die bei vielen *Terricola* vorhandene Zone der Seitenkanten des Körpers, an welcher besondere von den Schleimdrüsen des übrigen Körpers verschiedene Drüsen ausmünden. Diese Zone tritt erst hinter dem bei der Fortbewegung erhobenen Vorderende auf und markiert sich meist deutlich als farblose Linie, bei konservierten Objekten oft auch durch die bei der Abtötung ausgestoßenen, weißlichen Secretmassen. Doch fallen diese Drüsenkanten nicht immer mit der plastischen Kante — den äußersten Seitenrändern des Querschnittes — zusammen. Unter den Landplanarien ist dies bloß bei dem ganz flachen *Polycladus gagi* der Fall, während die Drüsenkante schon bei den *Geoplana*-Arten unterhalb des Körperrandes die Einfassung der Kriechsohle darstellt, bei Formen mit ovalem oder subzylindrischem Querschnitt aber noch weiter in die Bauchfläche hineinrückt. Die Drüsenkante (XXXII, 16—18, *drk*) ist eine Eigentümlichkeit fast aller breiten, platten, einer Kriechleiste entbehrenden Landplanarien. Dagegen fehlt sie jenen, welche andere drüsenreiche Haftapparate, wie Drüsenpolster und Saugorgane besitzen, so also den Gattungen *Choeradoplana*, *Cotyloplana*, *Artiocotylus* und dem mit schmaler Kriechleiste versehenen Geoplanidengenus *Pelmatoplana*. Bei den *Bipaliidae* ist sie nur für einige Arten, bei den *Rhynchodemidae* nur für *Dolichoplana feildeni* sichergestellt.

Bei den *Maricola* und *Paludicola* entsprechen der Drüsenkante die seitlichen Zonen der Haft- oder Klebzellen (S. 2709), wie denn schon S. 2711 betont wurde, daß die Drüsenkanten der Landplanarien ebenso wie die Klebzellen bei der Lokomotion beteiligt sein dürften. Auffallend rinnenförmig vertieft ist die Drüsenkante bei manchen Baikaltricladen, wie z. B. *Sorocelis angarensis* (XXXII, 20, *kl*) und *Rimacephalus pulvinar* (XXXI, 30, *r*) — sie wird bei ersterer von Korotneff als „Kantenleiste" bezeichnet. Für die letztgenannte Art gibt Sabussow (957, pag. 67) an, daß sich die Drüsenkante hinter der „Randrinne" (*r*) auf die Körperkanten fortsetzt. *Rimacephalus pulvinar* ist die einzige wasserbewohnende Triclade, bei welcher neben den Kriechleisten (Klebzellenzonen *kl*) auch Drüsenkanten ausgebildet sind.

h) Vorderende.

Dieses ist insoweit, als es für den Umriß des Körpers in Betracht kommt, schon S. 2702 besprochen worden. Es ist der hauptsächlichste Träger der Sinnesorgane, als welche zunächst das Sinnesepithel der „Sinneskante" in Betracht kommt, so benannt, weil sie den Rand des Vorderendes einnimmt, und zwar selten bloß die Spitze oder den Kopfrand, sondern häufig auch die Seiten des Vorderkörpers als feine Linie umrahmend. Bei der bis 120 mm langen *Geoplana rufivestris* ist 18 mm hinter dem Vorderende keine Spur derselben mehr zu finden. Die Sinneskante fehlt den *Maricola*, kommt bei einigen *Paludicola* und weit verbreitet bei den *Terricola* vor, bei welchen nur die Gattungen *Cotyloplana* und *Artiocotylus* ihrer entbehren. Wo sie über den Beginn der Drüsenkante nach hinten reicht, da liegt sie meist vor — im Querschnitt außerhalb (XXXII, 16—18, *gr*) — der letzteren, selten innerhalb (*Planaria wytegrensis* Sabussow 1168, tab. 30 fig. 6) der Drüsenkante oder medial (*Sorocelis guttata* Sabussow 1103, tab. III fig. 1) von dieser. In ihr finden sich meist auch die Sinnesgrübchen angereiht. Doch sind diese kein notwendiger Bestandteil der Sinneskante, wie daraus hervorgeht, daß es Süßwassertricladen gibt, welche Sinnesgrübchen, aber keine Sinneskante und umgekehrt Landtricladen, welche Sinneskanten, aber keine Grübchen besitzen. Auch können die Grübchen sich weiter nach vorn oder hinten erstrecken, als die Sinneskante und umgekehrt. Bei den platten oder plankonvexen *Geoplana*-Arten mit ihren zahlreichen Sinnesgrübchen hebt sich namentlich an konservierten Tieren die Sinneskante als farblose Furche scharf von der Umgebung ab, und wo sie zur Bauchseite vorspringt, da wandelt sie diese in einen flachen nach hinten immer seichter werdenden Trog um (*G. perspicillata* XXXIII, 8, *gf*). Bei anderen ist sie hufeisenförmig gestaltet, stärker vorspringend, aber hinten rasch verlaufend (*Rhynchodemus putzei* 891, XIV, 2).

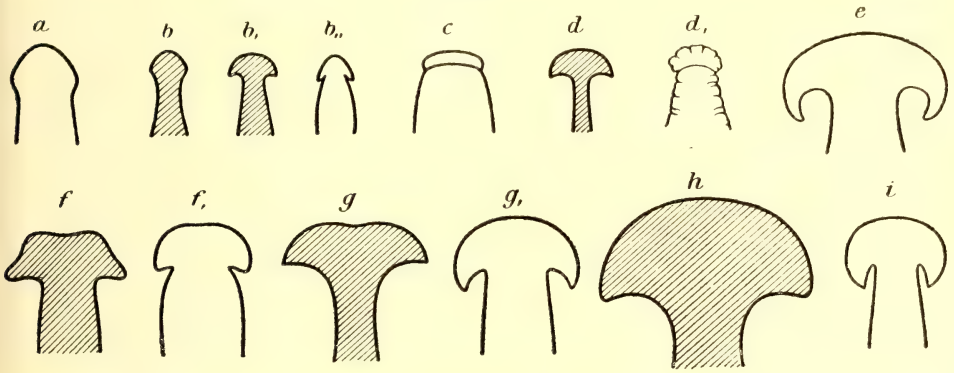
Die größten Gegensätze in der Gestaltung des Vorderendes bieten aber bei den Landplanarien die *Rhynchodemidae* und die *Bipaliidae*.

Erstere besitzen in ihrem Genus *Amblyplana* Formen von drehrundem Körper, deren im Leben plump zugerundetes Vorderende bei der Fixierung durch die Wirkung eines starken Retraktors in ein Grübchen (vgl. auch *Artioposthia* (XXXIII, 29, *gr*) eingezogen wird und offenbar sehr empfindlich ist, wenngleich bisher noch keine Sinneszellen daselbst gefunden wurden. Die *Bipaliidae* bieten dagegen in ihrer von den ersten Beobachtern mit einem Hammer oder Käsemesser verglichenen Kopfplatte (XXXIV, 1—25) einen Sinneslappen dar, wie er bei keiner anderen Tricladengruppe auch nur annähernd zur Ausbildung kommt.

k) Kopfplatte.

In ihrer geringsten Entfaltung (Textfig. 13, *a*) erinnert die Kopfplatte an Verbreiterungen des vorderen Körperendes, wie sie auch bei manchen

Fig. 13.



Die Kopfplatte verschiedener Bipaliiden in zweimaliger Vergrößerung, die schraffierten nach dem Leben, die übrigen nach konservierten Exemplaren gezeichnet.
a Perocephalus ravenala, b Placocephalus gracilis, c Perocephalus sikorai, d Placocephalus mollis, e Bipalium falcatum, f Bipalium proserpina, g Bipalium strubelli, h Placocephalus javanus, i Bipalium univittatum. (Nach Graff.)

Maricolen (XXXI, 2) und Paludicolen (XXXII, 5 u. 7) beobachtet werden, während sie in ihrer stärksten Ausbildung — bei *Bipalium shipleyi* (891, XIX, 17) und *Placocephalus javanus* (Textfig. 13, *h*) — eine das Vorderende des Rumpfes („Hals") an Breite um mehr als das Dreifache übertreffende, vorn am „Stirnrand" halbkreisförmig gekrümmte Platte darstellt, deren Seitenteile als „Öhrchen"nach hinten gegen die Seiten des Körpers eingekrümmt sind. Vergleicht man nach dem Leben dargestellte Bipaliiden von gleich flächenhafter Ausbildung (XXXIV, 9, 14, 15 u. 21, sowie Textfig. 13 *b„ f* u. *g*) mit Abbildungen konservierten Materiales (XXXIV, 23, sowie Textfig. 13 *b,, f,* u. *g,*), so ergibt sich, daß die Rückwärtskrümmung der Öhrchen hauptsächlich als Wirkung der fixierenden Reagenzien eintritt. Doch zeigen lebende Tiere, daß es neben halbkreisförmig „flächenhaft" entwickelten — bei welchen der Radius der Entfernung von der Mitte des Stirnrandes zur Kopfbasis entspricht (XXXIV, 25) — „quer-

gestellte" Kopfplatten gibt, bei welchen auch im Leben die Entfernung vom Stirnrande zur Basis viel geringer ist, als jene von Mitte der Basis zur Spitze der Öhrchen (XXXIV, 21). Außer solchen wohlentwickelten Kopfplatten gibt es „rudimentäre" von sehr geringem Längsdurchmesser und mit so schwach ausgebildeten Öhrchen, daß deren Breite jene des Halses wenig übertrifft oder gar nicht erreicht (XXXIV, 5—8,18 u. 19).*) Die Enden der Öhrchen können scharf zugespitzt (XXXIV, 21) oder stumpf zugerundet (XXXIV, 3) sein. Wie verschieden übrigens auch im Leben der Umriß der Kopfplatte je nach dem Kontraktionszustande sein kann, zeigen Textfig. 13, *b* und *b*„ welche aber den Formwechsel lange nicht erschöpfen. Denn die Kopfplatte ist ein einziger großer Sinnesapparat, wie man schon an lebenden Obejkten sehen kann. Beim Kriechen wird die Kopfplatte wie der Kopf einer züngelnden Schlange erhoben, mit ihrem freien Rande horizontal nach vorn gehalten und jede Änderung der Bewegungsrichtung durch eine entsprechende Drehung derselben und Vorstreckung ihres stets in lebhaft undulierenden Tastbewegungen begriffenen Randes eingeleitet. Der Beginn der Bewegungen beim Erwachen aus träger Ruhe kündigt sich durch Ausbreitung und Erhebung der Kopfplatte an, deren Rand zu undulieren beginnt, ehe noch der aufgeknäuelt der Unterlage angeschmiegte Rumpf aus seiner Ruhe erwacht zu sein scheint.

Die Kopfplatte hat eine bedeutend geringere Dicke als der Rumpf und verdünnt sich noch gegen ihren Rand. Sie enthält das ganze Gehirn und ihre unpigmentierte Sinneskante mit den Papillen und Grübchen ist, da sie den quer abgestutzten Hinterrand der Öhrchen frei läßt, ausschließlich auf ihren Vorder- und Außenrand beschränkt. Über der Sinneskante finden sich die Augen in einer mehrreihigen „Kopfrandzone", häufig sind sie auch über die ganze Dorsalfläche der Kopfplatte in mehr oder minder dichter Anhäufung verteilt. An die Kopfplatte der Bipaliiden erinnert das durch eine Querfurche vom Rumpfe scharf abgesetzte, die beiden Augen tragende Vorderende des Rhynchodemiden-Genus *Othelosoma* (XXXIV, 52, *a*); doch ist dessen Bau und namentlich das Verhalten der Sinneskante an demselben nicht bekannt.

l) Tentakel und Aurikel.

Bei den *Maricola* und *Paludicola* trägt der meist durch eine Halseinschnürung mehr oder weniger abgesetzte Kopfteil verschieden geformte lappige Fortsätze, die Tentakel (XXXI, 6, 7, 33, 35), sowie Öhrchen oder Aurikel (XXXI, 32), welche letzteren Böhmig (1307, pag. 143) definiert als an den Seitenteilen des Kopflappens angebrachte breite Fortsätze, die an der unteren Fläche leicht ausgehöhlt sind. Von diesen Organen kommen bei den Landplanarien nur bei *Leimacopsis terricola*

*) Von solchen Arten besitzen wir leider keine Darstellungen nach dem Leben.

(XXXIII, 1) zwei zu Seiten des quer abgestutzten Vorderrandes entspringende spitze Tentakel vor, während die an den Seitenteilen des Kopflappens der beiden *Cotyloplana*-Arten angebrachten Anhänge (XXXIV, 26, *b* u. 29 *af*) als Aurikel zu bezeichnen wären.

B. Anatomie.

1. Körperbedeckung.

a) Cilien.

Während man früher geneigt war, bei allen Turbellarien und somit auch bei allen Tricladen ein vollständiges Cilienkleid anzunehmen und den Mangel der Cilien auf Schnitten der zerstörenden Wirkung von Reagenzien zuzuschreiben, haben sich auch für die in Rede stehende Abteilung sichere Angaben über partiellen Cilienmangel an der Körperoberfläche eingestellt. Chichkoff, welcher in den Cilien Organe für Bewegung und Empfindung sieht, hat (664, pag. 446—451) seine eigenen und fremden Erfahrungen über das Cilienkleid der *Paludicola* gesammelt und folgendermaßen zusammengefaßt: „1. Primitivement les cils recouvrent toute la surface du corps; 2. A mesure que les individus avancent en age, leur développement s'arrête et ils peuvent même disparaitre complètement (*Planaria polychroa*); 3. Ils atteignent leur maximum de développement sur les deux tentacules et sur la face ventrale en decè de *ses bords*; 4. Les ciles placés sur les tentacules exécutent les mouvements les plus forts". Die Erklärung für diese Tatsachen nach dem genannten Beobachter liegt: a) in der mit zunehmendem Alter stärkeren Entwicklung der Muskeln, wodurch lokal die Cilien überflüssig werden; b) der Cilienverlust wird bei *P. polychroa* um so rascher eintreten, als diese ruhige Gewässer zu bewohnen pflegt, während *P. montana* (*alpina*) und *lactea*, in rasch fließenden Wassern lebend, sich ein stärkeres und weniger Ungleichheiten darbietendes Cilienkleid bewahren müssen, um so mehr als sie eine schwächere Muskulatur besitzen als jene; 3. das Schwimmen an der Wasseroberfläche mit dem Bauch nach oben beansprucht an sich schon eine stärkere Ausbildung der Cilien auf der Ventralfläche, wozu noch die größere Inanspruchnahme der letzteren durch Tastreize in Betracht komme. Den Tatsachen, welche so erklärt werden sollten, schließen sich in bezug auf *Paludicola* an die Angaben von Sabussow (1168, pag. 743), daß bei *Planaria wytegrensis* die Cilien kurz und nur auf der Bauchfläche zu finden seien(857, pag. 66 bis 67), daß bei *Rimacephalus pulvinar* die $^1/_3$—$^1/_2$ der Zellenhöhe betragenden Cilien auf dem Rücken gewöhnlich fehlen und ihre größte Länge auf den Kriechleisten erreichen, daß erwachsene Individuen von *Planaria teratophila* der Cilien gänzlich entbehren (Steinmann, 1313, pag. 161), und schließlich jene von Weiss (1346, pag. 549), daß von drei gut erhaltenen australischen Tricladenarten zwei dorsal gar keine und eine nur sehr kurze Cilien aufwiesen.

Auch bei den *Maricola* sind nach Wilhelmi (1331, pag. 141) „dorsale Wimpern nur selten nachweisbar", bei *Syncoelidium* sind sie dorsal 2—3, ventral 4 μ lang, und Böhmig (1124, pag. 375) sagt: „Auf der Ventralseite tragen die Deckzellen stets einen Cilienbesatz, ein solcher findet sich konstant auch an den Tentakeln, bzw. an den diesen entsprechenden Stellen, den Ohrflecken von *Sabussowia*, *Cercyra* und *Uteriporus*; auf der Rückenfläche vermisse ich die Cilien vollständig bei *Uteriporus*, nach Sabussow (924, pag. 194) ist dies jedoch nur bei den geschlechtsreifen Individuen der Fall; klein und wenig augenfällig waren sie hier bei den übrigen Formen".

Bei den *Terricola* hat zunächst Vejdovský (593, pag. 4) an frischem Material von *Microplana humicola* sichergestellt, daß bloß die Bauchfläche Cilien trage, während Graff (891, pag. 40) an einer Reihe von Arten aus verschiedenen Familien sowohl dorsal als ventral ein Cilienkleid vorfand. Sonst sind bei konservierten Objekten die Cilien zwar stets in der Kriechsohle, außerhalb derselben dagegen nur in den Sinneskanten und im Epithel des vorderen Körperendes und allenfalls in den Seitenteilen des Bauches erhalten. Wo die Cilien des Rückenepithels erhalten sind, da pflegen sie nur $^1/_2$ bis $^1/_3$ so lang zu sein wie jene der Kriechsohle; zudem erscheinen sie stets feiner und nicht so straff parallel gestellt wie dort, sondern wellig gebogen und struppig (vgl. auch XXXV, 4 und 5, *ci*). In der Kriechleiste beträgt die Länge der Cilien meist $^1/_3$ der Höhe der Epithelplattenschicht, doch gibt es Fälle, in welchen ihre Länge hier gleich wird der Höhe der letzteren (*Placocephalus javanus*, *Bipalium marginatum*).

Auch der Wurzelapparat der Cilien zeigt Unterschiede in den verschiedenen Teilen des Epithels. Er wurde studiert bei *Geoplana rufiventris* (891, pag. 44) und ist zusammengesetzt aus den stäbchenförmigen Cilienwurzeln (XXXV, 8, *ciw*). Diese bestehen aus verdichtetem Plasma, sind aber in Wirklichkeit nicht (wie in der etwas schematisierten Figur) so dicht gestellt, daß sie einander berühren, sondern, wie Flächenschnitte beweisen, durch eine weniger färbbare und minder dichte Zwischensubstanz voneinander getrennt. Jedes Stäbchen endet mit einem hellen Knöpfchen (*cif*), und die Summe dieser Endknöpfchen setzt sich auf Schnitten zu einem stärker lichtbrechenden „Cuticularsaum" (*cus* in Fig. 5) zusammen. Die Endknöpfchen sind die Fußstücke der Cilien (*ci*), die ihnen mit einer konischen Anschwellung, dem Bulbus (*cib*) aufsitzen. Merkwürdig erscheint der Umstand daß hier auf dem Rücken trotz der schwächeren Ausbildung der Cilien doch der durch die Cilienwurzeln gebildete „Cuticularsaum" etwas dicker erscheint als in den Deckzellen der Kriechsohle.

Protoplasmafortsätze der Deckzellen in der Umgebung des Mundes und der Geschlechtsöffnung von *Procerodes ulvae* beobachtete Wendt (549, pag. 259) und meint, daß diese amöboid beweglich und fähig wären, eine Art Anheftung an die Nahrung bzw. bei der Copula zu bewirken — eine Auffassung, die von Wilhelmi (1331, pag. 142) als unzutreffend

erklärt wird, indem solche Epithelausstülpungen an den betreffenden Stellen eher dem Epithel eine „größere Spannungsfähigkeit" geben könnten.

b) Cuticula.

Nachdem die von Minot (306, pag. 407)*) für die *Paludicola* angegebene „sehr dünne Cuticula" nur von Chichkoff (664) und auch von diesem bloß bei *Planaria alpina* als eine feine durchlöcherte Membran (XXXV, 2c, *cut*) wiedergefunden wurde und sowohl für die genannte Gruppe der Tricladen wie auch für die *Terricola* die Annahme galt, daß die als Cuticula bezeichnete Grenzschicht des Epithels nichts anderes sei, als die Summe der Cilienwurzeln (Graff 891, pag. 44; Sabussow 1168, pag. 743), hat Böhmig (1124, pag. 378) nur an den Haftzellen der *Maricola* einen „dünnen cuticularen Saum" beschrieben. Dagegen findet Wilhelmi (1331, pag. 156) die Außenseite aller Deckzellen der Seetricladen von einer Cuticula bekleidet und führt pag. 157 als Beweise dafür folgendes an: „An Quetschpräparaten lebender Tiere beobachtete ich, daß einzelne, scheinbar über die Oberfläche hinausragende Rhabditen von einer nach der Spitze des Stäbchens hinlaufenden Cuticula zeltdachartig überkleidet waren. Ferner spricht für das Vorhandensein einer Cuticula die Beobachtung, daß sich an Quetschpräparaten lebender Tiere nur die aus dem Epithel herausgetretenen Rhabditen färben. Auch die am Rand scheinbar hervorragenden Rhabditen färben sich nur, wenn sie tatsächlich die Cuticula durchbohrt haben (*Procerodes lobata* und die paludicole *Planaria lugubris*)".

c) Epithelzellen.

Das Epithel der Tricladen wird durchwegs von einer einzigen Lage von Zellen gebildet. Der wichtigste Unterschied der den Körper überkleidenden Epithelien ist darin begründet, daß der Leib der Epithelzellen bald — wie es zumeist der Fall ist — an der Körperoberfläche liegt, also ein normales Oberflächenepithel darstellt, bald in das Mesenchym einsinkt und an der Oberfläche nur eine plasmatische „Epithelplatte" zurückläßt, die mit dem den Kern einschließenden Leib der Zelle durch einen Stiel verbunden ist. Ein solches Epithel nennen wir „eingesenkt". Die Epitheleinsenkung kann sich bloß auf gewisse Regionen des Körpers, z. B. Hautsinnesorgane und Kriechleiste (XXXV, 7, *sz* u. 9, *hd*) beschränken oder im gesamten Außenepithel des Körpers ausgesprochen sein.

Wir werden nach dem Vorgange von Böhmig (1124) gesondert besprechen: Das Deckepithel, die Haft- oder Klebzellen, das Epithel der Drüsenkante und das Sinnesepithel.

---

*) Ich selbst habe niemals von *Planaria quadrioculata* eine Cuticula beschrieben, was über eine solche in den von Minot und Wilhelmi (1331, pag. 157) zitierten Schriften steht, bezieht sich auf *Rhabdocoelida*.

Deckepithel. Dieses tritt bei den meisten *Maricola* und allen *Paludicola* in gleicher Weise als normales Oberflächenepithel auf, dessen Elemente vor allem von Böhmig (1124) für See- und von Chichkoff (664) für Süßwassertrikladen dargestellt wurden. Nach dem erstgenannten Beobachter zeigen die Epithelzellen (XXXV, 1, *a—f*) bei den *Maricola* „auf Quer- und Längsschnitten eine kubische oder zylindrische, auf Flächenschnitten eine unregelmäßig polygonale Form". Es „muß ihnen eine gewisse Plastizität zukommen, da ihre Gestalt durch die Kontraktionen des Körpers nicht unbedeutend beeinflußt wird. Im allgemeinen kann man aber sagen, daß das Epithel der Rückenfläche, der beiden Körperenden, so wieder Seitenränder höher ist, als das der Ventralseite". „Untersucht man Flächenschnitte, so bemerkt man häufig an den Zellrändern kleine vorspringende Zacken; besonders günstige Präparate von *Procerodes ulva* und *P. variabilis* weisen an diesen Stellen feine Plasmafäden auf, welche die Zellen verknüpfen, es sind daher die Zacken wohl als die Reste solcher Verbindungsfäden aufzufassen. Auch von der Zellbasis sah ich nicht selten, und ähnliches berichtet schon Ijima (455, pag. 368) von Süßwassertricladen, teils relativ dicke, teils überaus feine, blasse Plasmafäden ausgehen, welche die Basalmembran durchbohrten und alsbald im Mesenchym dem Auge entschwanden; zumeist ist allerdings nur eine Auszackung der basalen Zellfläche zu bemerken, die aber in der gleichen Weise zu deuten sein dürfte, wie diejenige der Ränder. Diese Plasmafäden scheinen verschiedener Natur zu sein, und mit Rücksicht auf die Beobachtungen von Rina Monti (vgl. XXXV, 3) dünkt es mir gar nicht unwahrscheinlich, daß die zarten blassen Fädchen in die Zellen eindringende Nervenfibrillen repräsentieren, die dickeren dagegen wirkliche Epithelfortsätze darstellen, welche vielleicht die Aufgabe haben, ernährende Substanzen im Mesenchym aufzunehmen und ihren Zellen zuzuführen. Jene vertikale, eine fibrilläre Struktur andeutende Streifung des Plasma, welche von Ijima (455), Woodworth (631), Chichkoff (XXXV, 2 *a—c*, *pfib*) (664) und Sabussow (854) für paludicole Tricladen, von mir und Luther für rhabdocöle Turbellarien beobachtet wurde, findet sich auch hier wieder, sie ist jedoch weniger scharf ausgesprochen und schwieriger zu erkennen als dort. Am besten war dieselbe in rhabditenfreien Zellen zu konstatieren (XXXV, 1 *a*, *f*). An diesen treten auch die Basalkörperchen (*bk*) deutlich hervor, welche durch die Zwischenstücke (*z*) mit den verdickten basalen Teilen der Cilien (*cl*) verbunden sind". Die von Böhmig für drei Meerestricladen angegebenen Zellgrößen betragen durchschnittlich dorsal: Höhe 9—12 (Grenzwerte 3,84 und 22,8), Breite 5—8 (Grenzwerte 3,84 und 10,24), ventral: Höhe 6—11 (Grenzwerte 2,56 und 18,24), Breite 4—7 (Grenzwerte 2,56 und 7,68) μ. Ijima gibt für Süßwassertricladen und zwar *Dendrocoelum lacteum* eine dorsal und ventral fast gleiche Höhe von 20, *Planaria polychroa* dorsal und ventral von 30 und *Polycelis tenuis* dorsal 25, ventral 19 μ an, und Weiß mißt

bei vier australischen Arten die Höhe der dorsalen und Seitenrandzellen mit 15,8—28 und der ventralen mit 12,8—20 μ (1346, pag. 548), so daß es scheint, als ob die Höhendifferenzen bei den paludicolen nicht so groß wären wie bei den maricolen. Doch sollen die Epithelzellen des Mundes und der Geschlechtsöffnung, sowie des Körperrandes bei ersteren bisweilen fast die doppelte Höhe der übrigen besitzen. Wilhelmi (1331, pag. 141) fand „die Größe der Deckzellen, auch bei Individuen einer Art, sehr variabel". Die einzige wasserbewohnende Triclade, bei welcher bisher Kriechleisten beobachtet wurden, *Rimacephalus pulvinar*, trägt auf diesen ein aus schlanken zylindrischen Zellen bestehendes Deckepithel von 24—28 μ Höhe, während die übrigen Deckzellen fast kubische Gestalt und eine Höhe von bloß 15—16 μ besitzen (Sabussow 957, pag. 67).

Auch das normale Deckepithel der *Terricola* besteht aus polygonalen (XXXV, 6, *ep*) prismatischen Zellen, die auf der Mitte der Dorsalfläche (XXXV, 4) 16—48 μ hoch sind und auf Dorsoventralschnitten bald $2^1/_2$ mal so hoch als breit erscheinen, bald sich der Würfelform nähern. Ihre Seitenwände scheinen durch eine intercelluläre Kittsubstanz verbunden zu sein, und in einem einzigen Falle (bei *Pelmatoplana sondaica*) fanden sich wie bei wasserbewohnenden Tricladen feine seitliche Plasmafortsätze, während die ein dichteres Gefüge ihres Plasmas aufweisende Fußplatte der Deckzellen (vgl. XXXV, 4 u. 5) zahlreiche, unregelmäßig gestaltete feine Plasmafortsätze zur Basalmembran (*bm*) entsendet. Die meist ovalen Kerne (*k*) liegen, von einer dichteren Plasmaanhäufung umgeben, zumeist in der basalen Hälfte der Zellen. Im Verhältnisse zum Kriechsohlenepithel ist das dorsale bei den *Geoplana*-Arten mit plankonvexem Querschnitt, *Pelmatoplana*, *Artioposthia*, *Bipaliidae*, *Rhynchodemidae*, sowie *Cotyloplanidae* gleich hoch oder höher (bei *Artiocotylus speciosus* fast dreimal so hoch), während bei *Geopl. rufiventris*, *Choeradoplana iheringi* und *langi*, *Polycladus gayi* und den *Platydemus*-Arten — also gerade bei den platten Formen — die Zellen des Kriechsohlenepithels höher sind als am Rücken. Bei dem unter allen Terricolen am flächenhaftesten entwickelten *Polycladus gayi* sind die Deckzellen der Kriechsohle 63—76 μ, jene der Dorsalfläche bloß 33—40 μ hoch. Wie man in jedem Querschnitt einer Landplanarie sehen kann, nehmen die Zellen des Rückenepithels in den Seitenkanten des Körpers an Höhe ab, und stehen hier sowie an den Seitenteilen des Bauches auch dann an Höhe dem Rückenepithel nach, wenn die Kriechsohle selbst viel höhere Zellen als letzteres aufweist. Noch auffallender ist die Abnahme der Deckzellenhöhe im Vorderende des Körpers, dessen Epithel jedoch ebenso wie das der Seitenteile bis an die Kriechsohle (bzw. bis zur Sinnes- oder Drüsenkante) alle wesentlichen Charaktere des Rückenepithels beibehält. Von der Höhe der Zellen abgesehen, besteht ein Unterschied nur darin, daß die zuletzt genannten Partien weniger Rhabdoiden, oder — wo deren mehrere Formen auftreten — nicht alle dem Dorsalepithel zu-

kommenden Formen enthalten. Die Zellen des Kriechsohlenepithels pflegen viel schlanker zu sein als die des Rückens (vgl. XXXV, 4 u. 5), doch besitzt die Kriechsohle bisweilen auch kubische Deckzellen, ja selbst solche, die breiter als hoch sind (*Geoplana maximiliani*). Dementsprechend schwankt die Höhe der Kriechsohlendeckzellen in weiteren Grenzen, als jene der dorsalen: von 12 μ (*Pelmatoplana sondaica*) bis 76 μ (*Polycladus gayi*), auch unterscheiden sich die beiden Körperregionen durch verschiedene Länge der Cilien, Menge der Rhabdoide und Drüsenmündungen, worüber weiter unten nachzulesen ist.

Hier sei zunächst über die Verbreitung des eingesenkten Epithels bei den Tricladen gesprochen. Bei den maricolen *Bdellouridae* haben nach Wilhelmi (1331, pag. 148) sämtliche Arten mit Ausnahme der *Bdelloura propinqua* ein eingesenktes Deckepithel, und der erste Beschreiber desselben, Wheeler, gibt (743, pag. 170) die Höhe der Epithelplattenschicht von *Syncoelidium pellucidum* auf der Ventralfläche mit 3 μ, dorsal 2,5 μ an und beschreibt die durch Trocknen über einer Flamme sichtbar gemachten welligen Grenzen (XXXV, 10) der einzelnen Epithelplatten. Böhmig (1124, pag. 381) findet diese bei *Bd. candida* 2,56—8,96 μ hoch und häufig deutlich fibrillär. „Ganz tangential geführte Schnitte lassen eine zarte, etwas unregelmäßige, polygonale Felderung erkennen; ein jedes Feld (XXXV, 11, *epthp*), dessen Durchmesser 15,36—19 μ betragen, dürfte der Epithelialplatte einer Zelle entsprechen, die zwischen den Epithelialplatten befindlichen, sie umgrenzenden Linien (*bm*) gehören der Basalmembran an. Der birnförmige kernführende Abschnitt liegt zwischen den Längsmuskeln, reicht aber auch tiefer in das Mesenchym; der Zusasammenhang mit den Platten konnte besonders an Eisen-Hämatoxylinpräparaten leicht festgestellt werden; ob außer dem kernhaltigen Fortsatze noch weitere, zartere Plasmastränge von der Platte ausgehen, wie solche von Jander (835, pag. 164ff.) für die Epithelzellen des Pharynx von *Procerodes ulvae* und *Dendrocoelum lacteum* beschrieben wurden, vermag ich nicht zu sagen".

Unter den übrigen Maricolen fand Böhmig (pag. 380) ein eingesenktes Epithel bloß bei *Procerodes ohlini* „und zwar an den Tentakeln, im Bereiche der Rand- oder Klebzellendrüsen, d. h. die Klebzellen selbst sind eingesenkt, sowie auf zwei schmalen Streifen am Vorderende, welche direkt neben der Zone der Klebzellen, ungefähr unterhalb der Randnerven gelegen sind und sich caudad bis etwas über das Gehirn hinaus erstrecken; rostrad verbreitern sich diese Streifen und gehen hinter dem Drüsenfelde (vgl. Drüsen) bogenförmig ineinander über. Auch das Stirnfeld weist in seinen vorderen Partien ein eingesenktes Epithel auf, doch bemerkt man ab und zu zwischen den eingesenkten Zellen solche von gewöhnlichem Habitus; individuell sind in dieser Hinsicht nicht unbedeutende Variationen zu verzeichnen". Das gleiche wird von Seidl (1388, pag. 188) für seine *Sorocelis*-Arten berichtet, und Sabussow beschreibt eine Einsenkung des

Oberflächenepithels bloß von den Sinnesgrübchen der *Planaria wytegrensis* (1168) und den Tastorganen der *Sorocelis rosea* (1403, III, 17).

Am weitesten verbreitet ist die Epitheleinsenkung bei den *Terricola*. So finden sich bei *Placocephalus kewensis* im ganzen Körper (sowohl dorsal als ventral) vereinzelte Epithelzellen, deren Plasmakörper mit dem Kerne mehr oder weniger tief unter die Basalmembran eingesenkt ist, dazu kommen bei dieser und anderen Arten die Einsenkungen der Epithelien der Sinneskante, des Pharynx und gewisser Teile der Kopulationsorgane (Penis), sowie der Kriechsohle. Und wo, wie bei der Gattung *Pelmatoplana* der *Geoplanidae*, den *Bipaliidae*, sowie den Gattungen *Rhynchodemus* und *Amblyplana* der *Rhynchodemidae* nur ein schmaler medianer Streifen der Bauchfläche als Kriechleiste dient, da ist (nach Graff 891, Mell 1003 u. 1055) der Besitz eines eingesenkten Epithels eine charakteristische Eigentümlichkeit derselben. Bei den Rhynchodemiden ist meist nur ein Teil der Kriechleistenzellen eingesenkt, und es finden sich zwischen solchen mehr oder weniger normale Deckzellen eingestreut. Weiter fortgeschritten ist dieser Prozeß bei den Bipaliiden, wo wenigstens in der Mitte der Kriechleiste — bloß in der „Rinne" oder im ganzen „Wulst" (Textfig. 3) — alle Zellen eingesenkt sind (XXXV, 9, *hd*), bei manchen Arten aber das gleiche Verhältnis auch auf den beiderseitigen „Bändern" obwaltet, indem in diesen nur vereinzelte ganz (*k*) oder nahezu (*hd*,) normale Deckzellen vorkommen. Bei *Amblyplana* und *Pelmatoplana* scheinen aber stets sämtliche Zellen des Kriechleistenepithels eingesenkt zu sein. Während bisher bei den Tricladen bloß eingesenkte Epithelzellen mit birnförmigen, fortsatzlosen Zelleibern bekannt waren, scheint nach Mell für *P. maheensis* das Vorhandensein von Fortsätzen derselben bejaht werden zu können, indem er schreibt: „Das Plasma der Zellen schnürt sich unter der Epithelplattenschicht stark ein, schwillt dann mächtig an und endet mit einer schwanzartigen Verlängerung" (1003, pag. 196).

Schließlich sei auf zwei merkwürdige Formen von Deckzellen hingewiesen, welche Weiss (1346, pag. 550ff.) bei einigen australischen Süßwasserplanarien gefunden hat. Die eine Form, bei fünf Arten zwischen den normalen Zellen zerstreut, ist eiförmig und scharf konturiert, mit einem Kern im basalen, leicht granulierten Plasma, während der distale Teil leer erscheint. Der diese Höhlung überkleidende Teil der Zellmembran ist bedeutend verdickt, so daß hier eine „kappenartige Bildung" (XXXV, 12, *km*) vorzuliegen scheint. Bei einer nicht geringen Anzahl dieser Zellen (XXXV, 13) lagen dicht vor denselben sehr kleine stäbchenförmige Gebilde (*rh*), die sich in bezug auf ihre Größe sehr wesentlich von den sonst in der Umgebung befindlichen unterscheiden", und W. ist geneigt, die beschriebenen Zellen für Bildungszellen dieser Stäbchen zu halten.

Die zweite, in geringer Anzahl über den ganzen Körper verstreute Zellform (XXXV, 14) ist im allgemeinen eiförmig und findet sich stets

frei in kleinen Höhlungen des Epithels. „Weitaus der größte Teil der Zelle ist erfüllt von einem mächtigen, kernähnlichen Gebilde (*β*), das zahlreiche dunkelblau gefärbte Körner (*kö*), die sehr regelmäßig in konzentrischen Reihen angeordnet sind, enthält. In dieses Gebilde ist ein nucleolusartiger Körper eingebettet, an welchem sich zwei Partien unterscheiden lassen, eine zentrale, durch Eosin intensiv dunkelrot färbbare (*γ*), die von einem leicht blau gefärbten, hellen kleinen Hof (*hh*) umgeben wird, und eine periphere, deren Plasma granuliert erscheint (*γ'*). Rings um den nucleusartigen Körper tritt ein ansehnlicher heller Hof auf (*ah*), den ich auf eine jener als Auerbachsche Höfe bekannten Schrumpfungserscheinungen zurückführen möchte, um so mehr, als derselbe nicht allen diesen Zellen zukommt; er findet sich vielmehr konstant nur in den etwas breit gedrückt erscheinenden, wie z. B. der in Fig. 14 dargestellten. An diesen hellen Hof schließt sich nach außen jene bereits erwähnte, kernähnliche Plasmamasse (*β*) an, in welcher in regelmäßigen Abständen dichter srukturierte, radiär angeordnete Streifen (*str*) auftreten, die selbst schon bei mäßig starker Vergrößerung durch ihren kräftigen, dunkelblauen Farbenton ins Auge fallen. Das Zentrum für dieses radiäre Streifensystem stellt die früher erwähnte, basal gelegene zentrale Partie (*γ'*) des nucleolusartigen Körpers dar. Wie schon gesagt, treten als besonders charakteristische Einschlüsse jene dunkelblauen Körner (*kö*) auf. Der eigentliche Zellkörper besteht aus einem zarten Plasmasaum (*plk*), der in Form einer im Mittel 5 μ hohen, leicht bläulich gefärbten Kuppe jenes kernähnliche Gebilde überwölbt. Die periphere Partie (*rz*) dieses Zellplasmas besitzt eine etwas dichtere Struktur als der übrige Zellkörper und tingiert sich daher viel intensiver. Die oben erwähnten radiären Streifen durchsetzen auch das Plasma und verlieren sich in seiner dichteren Randzone. Allem Anscheine nach entbehren diese Zellen, geradeso wie die früher beschriebenen mutmaßlichen Rhabditenbildungszellen (Fig. 13, *rhpz*?) der Cilien, doch besteht immerhin die Möglichkeit, daß dieselben bloß infolge der ungünstigen Konservierung nicht nachweisbar waren". Vereinzelt fand W. im Epithel noch Zellen, die den eben beschriebenen sehr ähnlich waren, aber hier nicht weiter auszuführende Verschiedenheiten in bezug auf den Bau des kernähnlichen Gebildes darboten.

Die Zellen des Deckepithels werden in ihrer ursprünglichen Gestalt oft nur bei jungen Tieren und an solchen Körperstellen ausgewachsener wahrzunehmen sein, welche nicht zur Ausführung ungeformter oder geformter Drüsensecrete dienen. Wie die Zellen namentlich durch Anhäufung von Rhabdoiden im Epithel deformiert werden, hat Woodworth gezeigt (XXXVI, 16, *hdrm* u. *hdrm*,).

Haftzellen und Drüsenkante. Die Haftzellen als eine zusammenhängende Zone bestimmt geformter Epithelzellen wurden bei den Tricladen zuerst nur von mir (346, pag. 203) für „*Planaria limuli*" (*Bdelloura parasitica*) beschrieben als „Haftorgane, gleich denen am Schwanzende

von *Monocelis* und anderen Turbellarien". „Bei Pl. limuli sind sie in zwei am Rande der Unterseite hinziehenden Bogenlinien angeordnet. An der Spitze des Körpers, sowie im Saugnapfe fließen diese beiden Bogenlinien zusammen, und der Rand, sowie die Innenwand des letzteren erscheinen vollkommen ausgekleidet mit solchen Haftorganen. Die dieselben zusammensetzenden Stäbchen (Haftstäbchen) bilden sich im Innern des Körpers in besonderen Drüsen und färben sich äußerst intensiv in Carmin und Hämatoxylin". Kurze Zeit darauf beschrieb Lang (397, pag. 192) die ventrale „Klebzellen"-Zone von „*Gunda segmentata*" (*Procerodes lobata*). „Die Klebzellen (XXXV, 15) entbehren der Stäbchen und des Flimmerepithels, sie ragen bedeutend über die übrigen Epithelzellen hinaus und haben an ihrer freien Seite eine rauhe, beinahe papillöse Oberfläche. Im Bereiche dieser Zellen mündet bei *Gunda* eine große Anzahl von einzelligen Hautdrüsen nach außen". Dazu kommt dann die Beschreibung der Schleimdrüsen von *Planaria polychroa* durch Ijima (455, pag. 369, XX, 7), von denen gesagt wird, daß sie auch hier hauptsächlich, wenn auch nicht ausschließlich, in einer der Klebzellenzone von *Gunda* entsprechenden Region ausmünden, und daß die Epithelzellen in dieser keine andere Beschaffenheit haben als sonst. Moseley (271, pag. 118 u. 283) sieht ebenfalls die Drüsen und deren auf einer Kante des Bauchrandes ausmündende Secretmassen bei Landplanarien, ohne jedoch die histologischen Verhältnisse zu berühren. Schon aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß es sich in allen hier beschriebenen epithelialen Zonen um homologe Bildungen handelt, daß aber Differenzen im Bau der in Betracht kommenden Epithelzellen bei den verschiedenen Gruppen der Tricladen vorkommen. Am genauesten studiert sind die Haftzellen der *Maricola*. Die gewählte Bezeichnung ist älter und indifferenter, als der Name „Klebzellen" — sie sagt nichts weiter, als daß es sich um Zellen handelt, die bei der Lokomotion der Unterlage anhaften. Böhmig (1124, pag. 378) beschreibt sie folgendermaßen: „Die der Cilien und Rhabditen entbehrenden, mit einem dünnen cuticularen Saume versehenen Klebzellen sind etwas höher als die Deckzellen. Sie bilden jederseits am Körperrande einen schmalen, etwas gegen die Ventralfläche vorgeschobenen, von Deckzellen unterbrochenen Streifen (XXXV, 16, *klz*)". In der Nähe der Körperenden nehmen sie an Breite zu und vereinigen sich zu je einem nach der Körperform verschieden gestalteten subterminalen Felde (Textfig. 1 u. 2). Dieses Feld erfährt am Hinterende nicht freilebender Arten der, mit einer als Haftscheibe dienenden Schwanzplatte versehenen Familien *Bdellouridae* und *Microparyngidae* eine Vergrößerung, die am deutlichsten bei *B. candida* (Textfig. 4) zum Ausdruck kommt. Nach Wilhelmi (1331, pag. 158) findet sich die in Textfig. 2 dargestellte Unterbrechung des Haftzellenringes in der Augengegend von *Procerodes lobata, dohrni* und wahrscheinlich auch anderen Procerodiden. Das sehr zähe und klebrige erythrophile Secret der Kantendrüsen tritt an der Oberfläche der Zellen in Form kleiner,

gleichgroßer Stäbchen oder Tröpfchen auf und verleiht ihnen ein eigentümlich gezacktes oder kammförmiges Aussehen. Die ‚stäbchenartigen Gebilde', welche Claparède (205, pag. 19) in den ‚Wärzchen' und ‚Papillen der Haut bei *Sabussowia dioica* beobachtete, können nur auf diese Secretpfröpfe bezogen werden; sie sind es, welche die ‚rauhe, beinahe papillöse Oberfläche' der Klebzellen von *Procerodes lobata**) bedingen, der Kranz von regelmäßig angeordneten, kurzen, steifen Borsten, den Wendt (549, pag. 258) ebenda bei *P. ulvae* gesehen hat, ist auf sie zurückzuführen". Wilhelmi (1331, pag. 160) betrachtet, obgleich seine Abbildungen vollständig mit jenen Böhmigs übereinstimmen, die an der freien Fläche der Haftzellen auftretenden „knopfartigen Enden der Papillen" nicht als Secretionsprodukte der Drüsen, sondern als Saugnäpfe, also Organula der Haftzellen, wogegen ihr Zusammenhang mit den das Plasma der Haftzellen durchsetzenden Secretsträngen und das ganz gleiche Verhalten beider gegen Tinktionsmittel spricht. Eine solche Auffassung ist unhaltbar ebenso wie die Behauptung, „daß das Secret, durch dessen Austritt die Lösung der Haftpapillen bewirkt wird" — wie es seine pag. 37—40 entwickelte Theorie der lokomotorischen Bewegungsweise erfordert — „ein mehr schlüpfriger als klebriger Kontaktstoff ist und gleichsam als Gleitspur dient."

Von den *Paludicola* wissen wir zwar seit Ijima (s. o.), daß die Haftdrüsen bei ihnen in ähnlichen Zonen der Bauchfläche münden, wie bei den maricolen, aber nicht viel über die Beschaffenheit der Haftzellen des Epithels im lebenden Objekte. Nur Micoletzky (1196, pag. 385) berichtet, daß sie etwas höher seien, als die umgebenden Deckzellen und von Secretsträngen der eosinophilen Drüsen durchbohrt werden, sowie daß sie der Rhabdoiden und Cilien entbehren, welch letztere Angaben sich auch bei Weiss (1346, pag. 552) vorfinden. Seidl (1388, pag. 38) sah bei *Sorocelis*-Arten zwischen den Haftzellen und den Deckzellen kaum einen Höhenunterschied, und dasselbe scheint bei *S. leucocephala* nach Sabussow (1403, tab. II, fig. 19) der Fall zu sein, wozu aber der Mangel der Cilien hinzutritt. Dagegen gleicht die Abbildung, welche derselbe Autor von den Haftzellen der *S. nigrofasciata* (tab. II fig. 10) gibt, vollständig jenen, welche wir von Maricolen besitzen. Ferner berichtet Sabussow (957, pag. 67), daß bei *Rimacephalus pulvinar* die Oberfläche der Epithelzellen der „Drüsenzonen" von kleinen Papillen bedeckt sei, in welchen die Ausführungsgänge zahlreicher Drüsen münden. „Die Kerne der Epithelzellen sind sehr spärlich zerstreut, der Grenzmembran des Epithels haften sehr zahlreiche transversale Parenchymmuskeln an, welche durch ihre Kontraktion die Erscheinung der seitlichen Kopfrinnen bedingen."

In der Drüsenkante der *Terricola* (vgl. S. 2715) ist das Epithel (XXXV, 7, *drk*) noch um ein erhebliches niedriger als am Rücken, so

*) *Gunda segmentata* Lang.

Erklärung von Tafel XXXIII.

Tricladida.

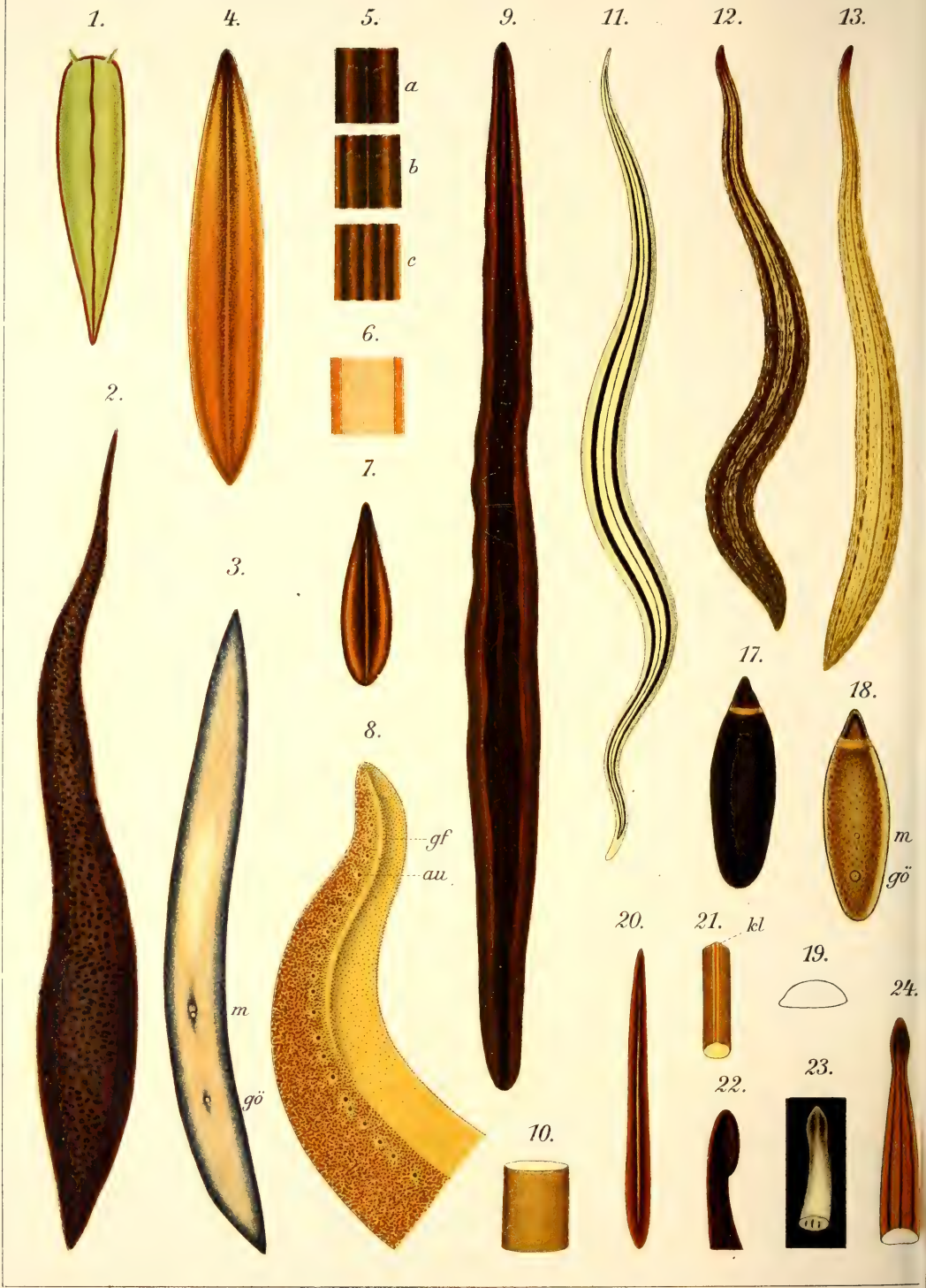
Terricola.

Habitusbilder.

Fig.

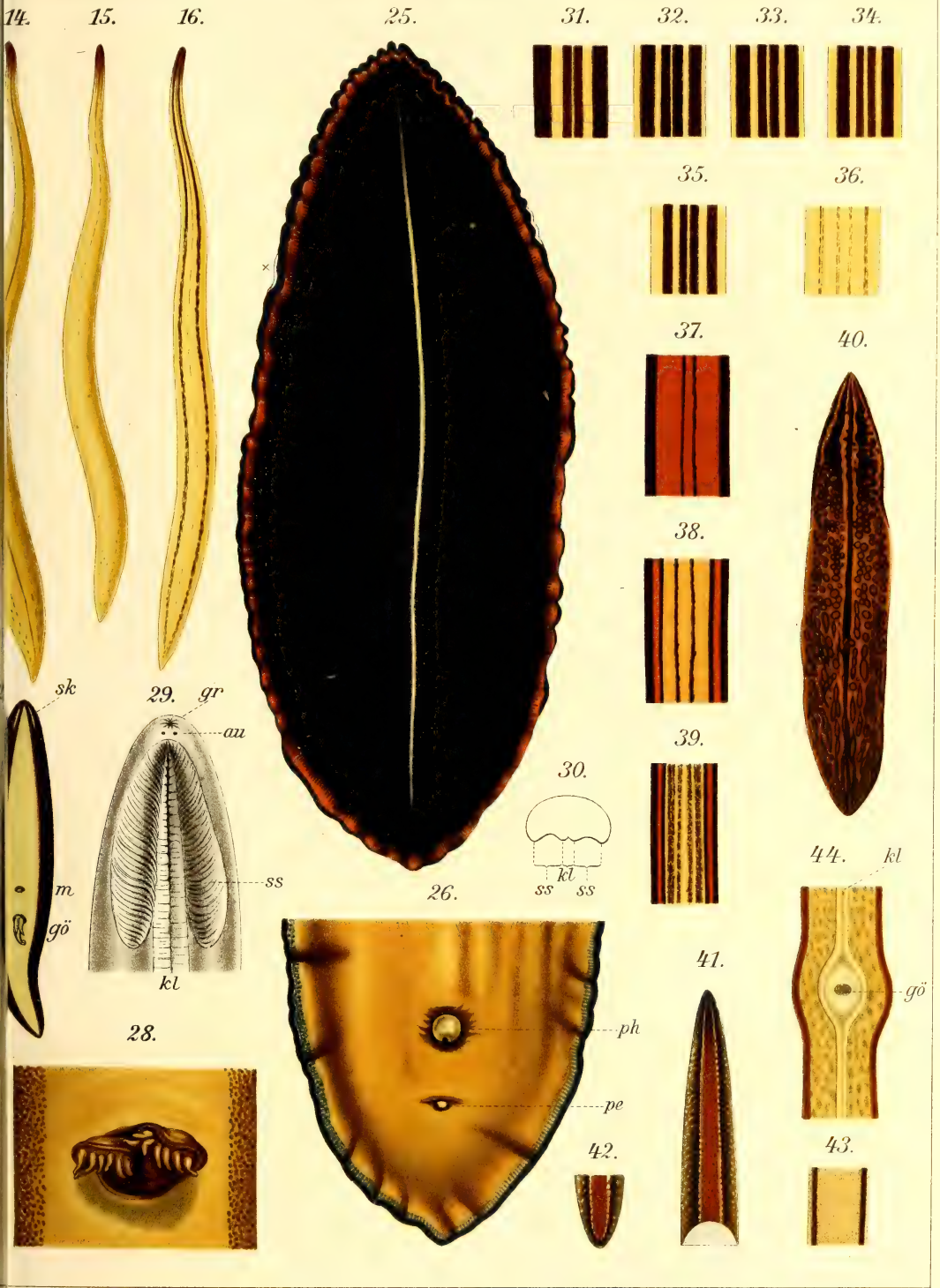
1. *Limacopsis terricola,* etwa 2× vergr.
2. u. 3. *Geoplana rufiventris,* lebend (1) vom Rücken, konserviert (2) vom Bauche betrachtet. *m* Mund, *gö* Geschlechtsöffnung. Nat. Gr.
4—7. *Geoplana micholitzi* nach konserviertem Material. 4. die pigmentarme Varietät vom Rücken betrachtet; 5 *a—c* drei andere Zeichnungsvarianten; *6.* Bauchfläche; 7. Das kleinste Exemplar 3× vergr.
8. *Geoplana perspicillata.* Stark vergr. Vorderende mit Augen (*au*) und Sinneskante (*gf*).
9. u. 10. *Geoplana taenioides.* 9. Vom Rücken betrachtet. 10. Ein Stück Bauchfläche und Querschnitt. Nat. Gr.
11. *Geoplana tristriata.* Nach dem Leben, etwa 2× vergr.
12—16. *Geoplana fletcheri.* Zeichnungsvarietäten nach dem Leben 2× vergr.
17—19. *Geoplana platei* nach konserviertem Material 4× vergr. 17. Rücken; 18. Bauch; 19. Querschnitt.
20. u. 21. *Pelmatoplana bogoriensis.* 20. Dorsalansicht nach dem Leben 2× vergr.; 21. Bauchfläche und Querschnitt nach konserviertem Material.
22. u. 23. *Choeradoplana iheringi.* 22. Das in der Ruhe dorsad eingerollte Vorderende nach dem Leben; 23. Vorderende eines konservierten Exemplares von der Bauchseite. Etwa 2× vergr.
24. *Choeradoplana ehrenreichi* konserviert. 2× vergr.
25. u. 26. *Polycladus gayi* konserviert, nat. Gr. 25. Dorsalansicht, stellenweise (×) die Drüsenkante zeigend; 26. Bauchfläche des Hinterkörpers mit Pharynx *(ph)* und Penis *(pe).*
27. *Artioposthia grubei,* konserviertes Exemplar von der Bauchseite 2× vergr. mit den Sinneskanten *(sk),* Mund *(m)* und Geschlechtsöffnung *(gö),* zu welcher ein unpaarer großer und ein Paar kleiner Adenodaktylen vorgestreckt sind.
28. *Artioposthia diemenensis.* Ein Stück Bauchfläche mit den zur Geschlechtsöffnung vorgestreckten Adenochiren, nach konserviertem Material 6× vergr.
29. u. 30. *Artiocotylus speciosus,* konserviert. 29. Vorderende vom Bauche betrachtet, etwa 4× vergr mit Augen *(au),* Sinnesgrübchen *(gr),* Kriechleiste *(kl)* und den beiden Saugnäpfen *(ss).* 30. Idealer Querschnitt der Saugnapfregion.
31—36. *Geoplana sulphurea.* Zeichnungsvarianten nach konserviertem Material, 2× vergr.
37—39. *Platydemus laterolineatus* nach konserviertem Material. 37. Rückenfärbung und -Zeichnung; 38. Bauchfärbung desselben Exemplares; 39. Bauchfärbung und -Zeichnung eines anderen Exemplares.
40. *Geoplana argus,* konserviert, vom Rücken betrachtet, etwa 1 · 3× vergr.
41—43. *Geoplana multicolor* nach konserviertem Material. 41. Zeichnung des Vorderkörpers und Querschnitt; 42. Hinterende; 43. Bauchfläche.
44. *Bipalium haberlandti.* Geschlechtsregion von der Bauchfläche eines konservierten Exemplares 2× vergr. *kl* die in der Gegend der Geschlechtsöffnung *(gö)* sich teilende Kriechleiste.

[Fig. 1 nach Schmarda (183); Fig. 2—11, 17—44 nach Graff (891); Fig. 12—17 nach Dendy (719)].



C.F.Winter'sche

Lith.Anst



shandlung, Leipzig.

unke, Leipzig

C.F Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Lith Anst v. E. A. Funke, Leipzig

Erklärung von Tafel XXXIV.

Tricladida.

Terricola.

Habitusbilder.

Fig.

1. u. 2. *Bipalium simrothi* in zwei Färbungsvarianten, 2× vergr.
3. *Bipalium rauchi,* Nat. Gr.
4. *Bipalium quadricinctum,* 4× vergr.
5—8. *Bipalium catenatum.* Vier Zeichnungsvarianten in nat. Gr.
9—11. *Placocephalus mollis.* 9. Vorderende und 10. Hinterende nach dem Leben etwa 3× vergr. 11. Bauchansicht eines konservierten Exemplares, 2× vergr.
12. *Bipalium girardi.* Vorderende eines konservierten Exemplares von der Bauchseite betrachtet, 2× vergr. *dk* Drüsenkante.
13. *Bipalium voigti.* Zeichnung des Vorderendes nach dem konservierten Objekte 2× vergr.
14. *Placocephalus gracilis.* Dorsalansicht des Vorderendes nach dem Leben, fast 4× vergr.
15—17. *Placocephalus kewensis.* 15. Vorderende und 16. Hinterende von oben betrachtet, 17. Bauchseite. Nach dem Leben, in nat. Gr.
18—20. *Perocephalus tamatavensis.* 18. Dorsalseite und 19. Ventralseite des Vorderkörpers nach konserviertem Material; 20. Idealer Querschnitt um die Lage der Längsstreifen: *m* Median-, *l* Lateral-, *ma* Marginal-, *sm* Submarginalstreifen sowie der Kriechleiste *(kl)* und der Drüsenkante *(dk)* zu zeigen.
21—24. *Bipalium strubelli.* Rückenansicht und (22) ein Stück Bauchfläche nach dem Leben, etwa 3·5× vergr. 23. Rückenfläche und 24. Bauchfläche eines konservierten Exemplares, 2× vergr. *ha* Halsfleck.
25. *Bipalium robiginosum.* Dorsalansicht, nach dem Leben 6× vergr.
26. u. 27. *Cotyloplana dugèsi.* Vorderende von unten und von der Seite (27) betrachtet. *au* Auge, *b* Auftreibung neben und hinter dem Saugnapf *(s)*, *kl* Kriechleiste.
28. u. 29. *Cotyloplana whiteleggei.* Vorderende von oben und von unten (29) betrachtet, 7× vergr. *af* Aurikularfortsätze, *s* Saugnapf.
30. u. 31. *Rhynchodemus hektori.* Vorderende von oben und von unten (31) besehen. *dk* Drüsenkante, *f* heller Medianstreif vor der Kriechleiste *(kl)*.
32. *Rhynchodemus terrestris.* Nach dem Leben in nat. Gr.
33—35. *Rhynchodemus scharffi.* Das Tier kriechend nach dem Leben 2× vergr. (33), ein Stück Bauchfläche und Querschnitt (34) und das ganze Tier kontrahiert, 2× vergr. (35).

36—38. *Rynchodemus rubrocinctus* nach konserviertem Material. 36. Das Tier von der Seite betrachtet bei 2× Vergr., 37. Rückenzeichnung aus der Region des Querbandes, etwas über 4× vergr., 38. Idealer Querschnitt und Bauchfläche 4× vergr., *kl* Kriechleiste.

39—42. *Amblyplana zenkeri* nach konserviertem Material. 39. Dorsalansicht 2× vergr.; 40. Ventralansicht desgl.; 41. Idealer Querschnitt; 42. Ventralansicht des Vorderendes stärker vergr.; *au* Augen, *f* unpigmentierter Fleck vor der Kriechleiste *(kl)*.

43 u. 44. *Nematodemus lumbricoides* nach konserviertem Material. Dorsalansicht des Vorderendes mit idealem Querschnitt und Rückenansicht (44).

45—48. *Dolichoplana picta* nach konserviertem Material; 45. Das Tier in nat. Gr. in Dorsalansicht; 46. Stark vergr. Vorderende mit den Augen (*au*); 47. Ein Stück Bauchfläche mit Querschnitt, Mund *(m)* und Geschlechtsöffnung (*gö*); 48. Häufchen des Exithelialpigmentes.

49 u. 50. *Platydemus macrophthalmus,* nach konserviertem Material; 49. Dorsal-; ansicht 1·5× vergr., Lage von Mund und Geschlechtsöffnung durch *m* und *gö* bezeichnet; 50. Ein Stück Bauchfläche und Querschnitt.

51 u. 52. *Othelosoma symondsi.* Vorderende in der Rücken- (51) und in der Bauchansicht (52). Nach dem Original des British Museum, etwa 2× vergr.

[Fig. 28 und 29 nach Spencer (656); Fig. 32 nach Kennel (373); alle übrigen nach Graff (891)].

1.
2.
3.
4.
9.
21.
11.
23
5.
m
6.
7.
8.
10.
22.
18.
19.
2
ha
12.
13.
15.
14.
16.
17.
m
20.
l
ma
dr
dk
sm
kl

27.
s
b
au
kl
28.
af
29.
s
30.
31.
dk
f
kl
49.
au
25.
33.
34.
35.
32.
45.
46.
au
37.
36.
50.
39.
40.
38.
kl
41.
47.
m
gö
51.
42.
au
f
kl
43.
44.
48.
52.
a
kl

C.F. Winter'sche Verlagshandlung Leipzig

daß die Kerne — welche ihre normale Lage behalten und nur zum großen Teile seitlich komprimiert erscheinen — zum mindesten die Hälfte der Zellenhöhe einnehmen. Die Grenzen der Zellen sind durch die breiten und dichtgedrängten Drüsenausführungsgänge (*dr*„ u. *dr*,.) unkenntlich gemacht, die „Cuticula" ist schmäler und färbt sich in Tinktionsmitteln schwächer als am Rücken und Bauche. Damit hängt zusammen, daß hier die Cilien schwächer entwickelt sind als an irgend einer anderen cilientragenden Stelle des Körpers. Wo die Drüsen ausmünden (*drk*), da ist die Kontinuität des Cilienkleides unterbrochen, und an Stellen, an welchen die Secretmassen dicht gedrängt sind, so daß vom Epithel nichts als die Kerne wahrgenommen werden, ist nur hier und da ein Flimmerbüschelchen vorhanden. Zugleich wird die basale Abgrenzung des Epithels dadurch eine minder deutliche, daß die Basalmembran nur in Resten erhalten ist. Kleine Rhabditen finden sich zwar überall im Epithel der Drüsenkante, aber sie sind hier sehr spärlich (891, pag. 44). Bei *Geoplana rufiventris* ist die Drüsenkante im Vorderende, wo sie ventralwärts gewandt ist, am breitesten und umfaßt hier im Querschnitte (XXXII, 16—18) bis 15 Epithelzellen. Etwa 7 mm hinter der Spitze ist sie schon an die Seitenkante heraufgerückt, verschmälert sich in der Pharyngealregion auf 4—5 Zellen und faßt so den Körper bis an das Hinterende ein. Niemals wurden bei Landplanarien die Epithelzellen der Drüsenkante so vorspringend gesehen, wie dies bei den Haftzellen der wasserbewohnenden Tricladen der Fall ist, und nur bei konservierten Exemplaren von *Perocephalus tamatavenis* (XXXIV, 20, *dr*) springt die Drüsenkante in toto als Leiste aus der Bauchfläche vor. Trotzdem kann kaum daran gezweifelt werden, daß dem Secret der Kantendrüsen bei allen Tricladen die gleiche Funktion bei der Lokomotion zukomme, welche aber dort, wo Kriechleisten zur Ausbildung kommen, ganz oder teilweise von letzteren übernommen wird. Diese Funktion besteht in der Benetzung der Unterlage mit einer schleimigen, fadenziehenden Substanz, welche einerseits Gleitspur und Haftsubstanz, anderseits ein Mittel ist, sich im Wasser und in der Luft aufzuhängen oder in die Tiefe herabzulassen.

Sinnesepithel und Sinneskante. Bei den wasserbewohnenden Tricladen finden sich an verschiedenen Stellen des Körpers in das Deckepithel Zellen eingestreut, die als Sinneszellen angesprochen werden. Sie wurden zuerst von Böhmig (1124, pag. 215) genau beschrieben für die maricole *Procerodes ulvae*. Bei dieser liegt eine Gruppe von vier derartigen Zellen,, dicht hinter jedem Tentakel (XXXV, 1, *b*—*e*), vereinzelt kommen ähnliche Zellen an verschiedenen Stellen der Rücken- und Bauchfläche vor. In der angezogenen Figur fällt zunächst die Zelle *c* durch ihre eigene Größe (18,8 μ hoch, 22,56 μ breit), sowie die des Kernes (13,16 μ Durchmesser) auf, die übrigen, *b*, *d*, *e*, sind etwas kleiner, desgleichen auch ihre Kerne (7,38 — Durchmesser). Sie alle zeigen eine sehr deutliche fibrilläre Struktur des Plasmas und tragen lange (9,4 μ), gleichmäßig dicke (1 μ)

Cilien, welche direkt, ohne die Vermittlung von Zwischenstücken und Basalkörperchen mit den Plasmafibrillen in Verbindung stehen. Von der Basis der Zellen gehen, wie Zelle *b* sehr deutlich erkennen läßt, zahlreiche feine Fäserchen (Neurofibrillen?) aus, welche die sehr dünne Basalmembran durchsetzen und in den hier reich entwickelten subepithelialen Nervenplexus eintreten dürften. Bei manchen Individuen ragten diese Zellgruppen hügelartig über die Körperoberfläche hervor, bei anderen lagen sie in kleinen, grübchenartigen Einsenkungen des Epithels. Etwas anders geformt sind jene Zellen, welche isoliert zwischen den Deckzellen angetroffen wurden. Gestaltlich glichen sie abgestutzten Kegeln, deren Basis des öfteren förmlich saumartig verbreitert war (XXXVI, 2); im Gegensatze zu den ersterwähnten standen die dicken, gleichlangen Cilien mit Basalkörperchen in Verbindung, und die Plasmastreifung war, wenn auch deutlich, nicht ganz so scharf ausgeprägt wie da". Ähnliche Sinneszellen fand Wilhelmi (1331, pag. 164ff.) bei *Procerodes lobata* und *plebeja*, sowie *Cercyra hastata* in großer aber wechselnder Zahl (bis 36 dorsale und 29 ventrale); sie sind meist heller als die übrigen Deckzellen, wölben sich verschieden stark über die Hautfläche vor, ihr Kern wechselt in Größe, Form und Lage innerhalb des Plasmas, und ihre Bewimperung unterscheidet sich, wo sie erhalten geblieben ist, nicht von jener der Deckzellen, mit Ausnahme des Umstandes, daß ihre Cilien „an der rückwärtsschlagenden Bewegung der Deckzellenzilien nicht teilnehmen" (XXXVI, 7, *sz*).

Auch für die *Paludicola* verdanken wir Böhmig die erste genaue Beschreibung der Sinneszellen, die er (1124, pag. 216) bei *Planaria gonocephala* „vereinzelt, zu zweien oder dreien in mehr oder weniger tiefen Hautgrübchen (XXXVI, 3, 4) auf der Rückenfläche" vorfand. „Sie bilden einmal jederseits einen durch ziemlich ansehnliche Intervalle unterbrochenen Längsstreifen nahe dem Körperrande, dann treten sie noch einzeln in den mittleren Partien, wie mir scheint, ohne bestimmte Anordnung auf". „Die Gestalt der Zellen ist eine veränderliche; zuweilen sind sie fast kugelig, zuweilen eiförmig, manchmal hoch (XXXVI, 4), manchmal platt (3 u. 5, *sz*). Die in Fig. 4 gezeichnete Zelle entstammt einem Sublimat-Pikrocarminpräparate. Man unterscheidet an derselben deutlich eine distale Partie (*stk*), aus welcher die Cilien entspringen, und eine basale (*baf*), welche den exzentrisch gelegenen Kern enthält. Die erstere ist stärker färbbar, von nierenförmiger Gestalt und körnig-faseriger Struktur. Der proximale Teil zeigt einen rein faserigen Bau; die Fibrillen gehen direkt in den subepithelialen Nervenplexus über, hierbei die dünne Basalmembran (*bm*) durchbrechend, welche die Wand des Grübchens bildet. Da in der Umgebung des Kernes (*n*) die Fibrillen viel spärlicher sind, macht sich eine Differenzierung der Zelle in drei Regionen bemerkbar. Ein etwas anderes Bild gewähren mit starker Flemmingscher Flüssigkeit fixierte und Eisen-Hämatoxylin (Benda) behandelte Präparate. Die fibrilläre Struktur des basalen Teiles ist hier weniger scharf zu erkennen, im distalen fallen stark

tingierte Stäbchen und Körner auf (XXXVI, 3, 5, *stk*), welche in eine feinkörnige, fast homogene und von feinen Fädchen durchsetzte Substanz eingebettet sind. Die Anordnung der Stäbchen und Körner ist eine ganz bestimmte, wie im Schnitt günstig getroffene Zellen zeigen (XXXVI, 5); sie bilden vertikale Reihen, und jede Reihe entspricht genau einer Cilie; sie stellt die Fortsetzung oder Wurzel derselben dar. Die innigen Beziehungen zwischen diesen Cilienwurzeln und den Cilien selbst werden auch dadurch sehr augenfällige, daß die letzteren wenigstens in ihrem basalen Abschnitte einen körnigen Bau erkennen lassen; die dunklen Körnchen oder Scheibchen sind gleich denen der Wurzeln in eine homogene Substanz eingeschlossen, welche auch die fast membranartige Außenschicht der Cilien bildet. Die runden oder ovalen, stets exzentrisch gelegenen Kerne sind von einem feinen Gerüst durchzogen, dem das Chromatin teils in Form feiner Körnchen, teils in Gestalt gröberer Brocken eingelagert ist". Im wesentlichen mit Böhmigs Darstellung übereinstimmend, verhalten sich die nach Sabussow (1168, pag. 745, tab. 39, fig. 1—5) „nicht nur im Gebiet der Tastorgane, sondern auch an verschiedenen Stellen der Rücken- und Bauchfläche von *Planaria wytegrensis* zerstreuten"*) und die von Ude (1230, pag. 256) für *Planaria gonocephala* beschriebenen Sinneszellen. Auf seines Lehrers Böhmig Veranlassung hat Ude sich der dankenswerten Mühe unterzogen, für die genannte Art möglichst genau Zahl und Verteilung der Sinneszellen festzustellen: Er hat im ganzen 280 Sinneszellen beobachtet und in einem Schema (XXXVI, 1, *sz*) eingezeichnet: „128 Sinneszellen liegen auf der rechten, 152 auf der linken dorsalen Körperhälfte. Ich habe die Zellen dorsal meist einzeln oder zu mehreren, aber nie mehr als drei bis vier unmittelbar nebeneinander, angetroffen. Ein einziges Mal sah ich an einem Exemplar eine Sinneszelle auf der ventralen Seite. Die weitaus größte Zahl dieser Sinneszellen liegt ganz lateral; nur vereinzelt sah ich die eine oder andere mehr der Medianlinie zu liegend. Die Sinneszellen sind unregelmäßig von der Kopf- bis zur Schwanzregion angeordnet, liegen durchaus nicht symmetrisch rechts und links von der Medianlinie und wechseln sehr an Größe. Die Sinneszellen sind in Gruben zwischen den Deckzellen eingesenkt, dürften aber vermutlich durch Muskeltätigkeit emporgehoben werden können".

Für *Rimacephalus pulvinar* berichtet Sabussow (957, pag. 67): „Das Epithel der sensiblen Zone, welche die Rücken- und Bauchfläche des Vorderendes vor den Saugnäpfen besetzt, unterscheidet sich durch den Besitz einer großen Menge von spindelförmigen Sinneszellen, welche eine Höhe von 16—74 μ erreichen und ziemlich lange Cilien tragen. Der innere Fortsatz der Sinneszelle geht in eine Nervenfaser, der äußere in eine steife Cilie über, während der erweiterte Teil einen ovalen oder rundlichen

*) Auch die von P. Lang (1481, tab. 9 fig. 3—5) während des Druckes vorliegender Zeilen von *Planaria polychroa* beschriebenen!

Kern enthält. Zwischen den Sinneszellen sind die Stützzellen mit dem stark gestrichelten Protoplasma eingestreut". Inwieweit man berechtigt ist, die „Borsten oder Griffelhaare" (Ijima 455, pag. 366) und die von Chichkoff (664, pag. 449) zwischen den Cilien gefundenen „piquants plus longs et plus épais" der Paludicolen, sowie die von Wilhelmi (1331, pag. 165) von *Cercyra hastata* abgebildeten „Borstenbüschel" (XXXVI, 7, *bs*) den von Böhmig beschriebenen Cilien der Sinneszellen zu homologisieren, ist einstweilen nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Die Sinneskante (XXXV, 7, von *drk* bis *) verhält sich, was die Kürze der Cilien und die schwache Tinktion der „Cuticula" betrifft, ebenso wie die Drüsenkante. Die Höhe der Epithelplattenschicht ist stellenweise etwas größer als das Epithel der letzteren, aber ihre basale Abgrenzung noch weniger scharf. Rhabditen scheinen gänzlich zu fehlen, und ebenso sucht man vergebens nach Kernen in dieser hellen, senkrecht zur Oberfläche die ganze Dicke hindurch fibrillären Plasmamasse, die hier die Stelle des Epithels einnimmt. Die Epithelzellen selbst findet man aber als flaschenförmige, unter den Hautmuskelschlauch eingesenkte und mit der fibrillären Plasmamasse durch breitere oder schmälere Stiele zusammenhängende, kernführende Gebilde (*sz*) im ganzen Bereiche der Sinneskante verteilt. Bald sind dieselben an ihrem inneren Ende abgerundet, bald ist dieses in einen feinen Fortsatz ausgezogen. In letzterem Falle handelt es sich wahrscheinlich um Sinneszellen, während die des Fortsatzes entbehrenden die eigentlichen Epithelzellen darstellen.

d. Rhabdoide und andere Epitheleinschlüsse.

Rhabdoide. Gegenüber den mannigfaltigen, von mir (1276, pag. 2032) als „Hyaloide" zusammengefaßten Epitheleinschlüssen kommen bei den Tricladen nur die dort als Rhabdoide bezeichneten vor. In folgendem soll das wichtigste über Form, Verbreitung und Entstehung für die drei Abteilungen der Tricladen angeführt und zum Schlusse ganz kurz die Frage nach der Funktion gestreift werden.

Unter den *Maricola* zeichnet sich, wie Wilhelmi (1331, pag. 156) nachwies, nur die Gattung *Bdelloura* dadurch aus, daß von ihren vier Arten drei ein rhabditenfreies Epithel besitzen, während bei *B. propinqua* die Epithelplatten des Rückens und des Bauches mit kurzen, dichtgestellten Stäbchen gespickt erscheinen. Im übrigen haben die Rhabditen dieser Abteilung nach Böhmig (1124, pag. 212ff.) die Gestalt von an beiden Enden mehr oder weniger zugespitzten Stäbchen von 2,56—8,96 μ und bestehen aus einer homogenen, intensiv färbbaren Substanz. Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin verleiht ihnen gewöhnlich eine violette, verschieden abgestufte Farbe. Jene von *Procerodes ulvae* und *ohlini* tingieren sich bald rein rot, bald tief violett, aber bei einem und demselben Individuum immer in demselben Farbenton. Im allgemeinen sind sie auf

der Dorsalfläche des Körpers, sowie an dessen Rändern in erheblich größerer Menge vorhanden, als auf der ventralen, auf welcher die lateralen Partien reichlicher mit Rhabditen versehen sind als die medialen — am geringsten war der Unterschied der Rhabditenmenge beider Körperflächen bei *Cercyra hastata* und *Sabussowia dioica*, bei welchen (namentlich der erstgenannten) er auch in der Größe der, beiden Flächen zukommenden Rhabditen verhältnismäßig sehr gering ist. Im Bereiche der Tentakeln und der Ohrflecke sowie in der nächsten Nähe der Geschlechtsöffnung fand B. ihre Zahl, vor allem aber ihre Größe, bedeutend vermindert, und gänzlich vermißte er Rhabditen in den Sinneszellen, sowie in jenen Zellen, welche von den Ausführungsgängen cyanophiler oder erythrophiler Drüsen durchbohrt werden, also den Haftzellen. Nach den gegebenen Maßen messen die kleinsten Rhabditen dorsal und ventral 2,56 μ, die größten dorsal 8,96, ventral 7,68 μ. An den erstgenannten Körperstellen können die Rhabditen ganz verschwinden, und fast immer sind sie daselbst zu punktförmigen Körperchen von 0,94—1,88 μ reduziert, welche zuweilen einen Saum an der Zelloberfläche dicht unterhalb der Cilien bilden (wie bei *Procerodes variabilis*), der von dem durch die Basalkörperchen bedingten nicht immer leicht zu unterscheiden ist.

„In den dorsalen Zellen sind die Rhabditen wohl infolge ihrer dichteren Lage parallel zur Vertikalachse gestellt und regelmäßiger angeordnet, als in den ventralen, in denen sie oft eine sehr schräge Stellung haben. Eiförmige Klumpen bilden sich da wie dort bei *Procerodes ohlini*. Die Konstanz ihrer Länge innerhalb einer bestimmten Körperregion und die durch die Kontraktionen des Körpers bedingte Veränderlichkeit der Zellhöhe machen es erklärlich, daß die Stäbchen bald nur einen Teil, es ist dies zumeist der distale, bald die ganze Zelle durchsetzen und sogar über sie hervorragen".

Die vorstehenden Angaben mit Ausnahme jener, daß die Rhabditen einer Zone stets eine konstante Länge aufweisen — sowie jene, daß die Rhabditen bei allen Maricolen intracellulär liegen, werden vollauf von Wilhelmi (1331, pag. 151) bestätigt. Dieser fügt hinzu, daß sich häufig neben Rhabditen kugelförmige Gebilde vorfinden, die er wegen ihres gleichen Verhaltens gegen Tinktionsmittel als „Rhabditendrüsensecret, das aus unbekannten Gründen nicht Rhabditen-, sondern Kugelform angenommen hat", bezeichnet.

Für die *Paludicola* hat zuerst Ijima (455, pag. 370) homogene, zwar in der Größe nach Körperregionen, Arten und Individuen derselben Art, aber nicht in der Form variierende Rhabditen innerhalb der Deckzellen nachgewiesen. Sie sind von spindelförmiger Gestalt auf der Dorsalfläche, größer und zahlreicher als ventral, ebenso in den Seitenrändern, deren Deckzellen höher sind, entsprechend länger. Sie liegen auch hier intracellulär. Bei *Dendrocoelum lacteum* fehlen sie gänzlich am vorderen Kopfrande im Bereich der Tastorgane, bei *Planaria polychroa* und

Polycelis tenuis sind sie daselbst „nur wenig zahlreich und niemals ganz ausgebildet". Andererseits wird (pag. 371) die Umgebung der Geschlechtsöffnung von *D. lacteum* als die Stelle bezeichnet, an welcher die Rhabditen durch ihre besonders schlanke und spitze Form sowie außerordentliche Menge auffallen. Da Ijima dieser Tatsache physiologische Bedeutung zuschreibt, sei gleich hinzugefügt, daß Chichkoff (664, pag. 457) für dieselbe Art angibt, daß die Rhabditen an dieser Stelle ganz fehlen oder doch nie so lang werden, wie im übrigen Körper, sowie daß Seidl (1388, pag. 37) für alle vier von ihm untersuchten *Sorocelis*-Arten unter den von Rhabditen freien Stellen auch „die nächste Umgebung des Mundes und der Genitalöffnung" anführt und dazu Weiss (1346, pag. 549) unter sechs untersuchten australischen Planarien nur bei einer (*Pl. striata*) die Rhabditen „gerade ventral, unmittelbar vor der Pharyngealregion, sowie in der Circumferenz des Genitalporus am reichlichsten vorhanden" fand.

Bei den Süßwassertricladen scheinen die Rhabditen eine größere Länge zu erreichen, als bei den Maricolen, wie die folgenden Maße dartun: Woodworth (631, pag. 12) fand sie bei *Phagocata gracilis* 1,5—16 μ, Weiss (1346, pag. 549) bei *Planaria hoernesi* dorsal 2,9—18,3 μ, ventral 2,2—13 μ lang und 0,7—3,7 μ, bzw. 1,1—2,9 μ dick; die von Seidl (1388, pag. 37) untersuchten Rhabditen der *Sorocelis*-Arten sind dorsal 7—15 μ, ventral 6—13 μ lang bei einer Dicke von 2,7—3,8 μ. Während die meisten Arten dieser Gattung in bezug auf Form und Verteilung der Rhabditen über den Körper sich nicht von den genannten europäischen Süßwassertricladen unterscheiden, sind diejenigen der *S. sabussowi* auffällig dick und stehen „an der Bauchfläche nicht weniger dicht, als auf der Rückenfläche".

Bei den *Terricola* sind die Rhabdoide hauptsächlich an konservierten Objekten untersucht worden, wobei sich als bestes Tinktionsmittel Hämatoxylin-Eosin erwies. Meiner (891, pag. 55—63) Darstellung sei folgendes entnommen. Bei Landplanarien kommen Rhabditen, Chondrocysten und Rhammiten vor, wobei zu bemerken ist, daß die so genannten Formen nicht prinzipiell verschieden gebaut sind, sondern als Chondrocysten und Rhammiten nur die Extreme der beiden Richtungen bezeichnet werden, nach welchen sich die Formen auszugestalten vermögen.

Während die kleinsten Rhabditen nicht viel über 1 μ messen, haben die größten die Länge der sie beherbergenden Epithelzellen oder wenig darüber. Während die ersteren gerade, feine, meist an beiden Enden zugespitzte Nadeln oder Spindeln (XXXV, 4, *st*), oft auch am distalen Ende, aber selten beiderseits abgestumpfte Stäbchen darstellen, pflegen die langen schwach gekrümmt zu sein. Eine Struktur ist an den kleinen Rhabditen nicht wahrzunehmen. Sowie aber ihre Dicke zunimmt, erkennt man an ihnen in der Regel deutlich eine zentrale, granulöse Marksubstanz und eine homogene, membranartige Rinde. Die Kügelchen der Marksubstanz scheinen leicht quellbar zu sein und auf diese Weise die unregelmäßig

wabige Struktur hervorzurufen, welcher man hier sehr häufig begegnet, und die von anderen Autoren (s. o.) auch schon an Rhabditen wasserbewohnender Tricladen beobachtet wurde. Solche Rhabditen führen hinüber zu den Chondrocysten. Diese sind nichts anderes als mächtige, aus einer großen Anzahl von Secretkügelchen zusammengesetzte Rhabditen, bei denen die die Marksubstanz bildenden Kügelchen auch im ausgebildeten Zustande getrennt bleiben und nur von einer homogenen Hülle zusammengehalten werden. Auch in der Form gibt es von den großen, eiförmigen, die ganze Dicke des Epithels durchsetzenden Chondrocysten (XXXVI, 8, *spi*) durch gleichgestaltete kleinere, spindelförmige und gestreckt keulen- oder wurstförmige, alle Zwischenstufen bis zur Gestalt der echten Rhabditen. Aber auch bei einer und derselben Spezies sind oft verschiedene Chondrocystenformen vorhanden, oder die Grenzen zwischen Chondrocysten und Rhabditen durch Übergangsformen verwischt. Die Rhammiten sind durch ihre, die Höhe der Epithelzellen oft um mehr als das Doppelte übertreffende Länge und in ganzer Länge gleichbleibende geringe Breite, sowie die feine Zuspitzung ihrer Enden ausgezeichnet. Je länger sie sind, desto auffallender ist die Art, wie sie innerhalb der Epithelzellen Platz finden: geschlängelt, in Schleifen gelegt, spiralig eingerollt, hufeisenförmig oder sonstwie gekrümmt (XXXVI, 8 u. 10). Auch hier ist für die kräftigeren (dickeren) Formen die Scheidung in eine körnige Marksubstanz und eine homogene Außenschicht (XXXVI, 9) nachzuweisen, während die feineren Rhammiten homogen erscheinen. Was die Gesamtform betrifft, so besitzen schon die Rhammiten von *Rhynchodemus terrestris* nicht mehr die reine Fadenform, sondern verfeinern sich von der Mitte ganz allmählich zu den Enden, und anderseits gibt es zahlreiche Spezies, bei welchen zwischen Rhammiten und Rhabditen ebenso alle Übergangsformen vorhanden sind, wie zwischen den extremen Größenkategorien dieser letzteren.

Es ist demnach weder in der Form, noch im feineren Bau eine scharfe Grenze zwischen Rhabditen und Rhammiten einer- und zwischen Rhabditen und Chondrocysten anderseits zu ziehen. Ebensowenig bietet die Art der Entstehung einen Differentialcharakter, wie schon aus der Tatsache hervorgeht, daß sehr oft Rhabditen mit einer der beiden anderen Formen von Rhabdoiden oder Rhammiten und Chondrocysten (XXXV, 8, *std*,), zusammen in einer und derselben Bildungszelle gebildet werden. Allerdings ist dies nicht die Regel, und ein gleichartiges Produkt wird in den Stäbchenbildungszellen vielfach schon deshalb zu erwarten sein, weil — wie weiter unten auseinandergesetzt wird — den verschiedenen Regionen der Haut ganz bestimmte Formen von Rhabdoiden zuzukommen pflegen. Über die Verteilung der Rhabdoide im Integument der Landtricladen kann man im allgemeinen folgendes sagen:

Es gibt nur eine Region, in der sie stets fehlen, nämlich die Sinneskante; die Kriechleiste ist stets sehr spärlich mit Rhabdoiden versehen,

und diese fehlen ihr ganz, soweit als sie ein eingesenktes Epithel besitzt; auf den ganzen übrigen Körper verteilt finden sie sich bei den breiten platten Formen, die mit der ganzen Bauchfläche oder dem größten Teile derselben kriechen, sowie bei den eine Kriechleiste besitzenden Gattungen *Pelmatoplana* und *Dolichoplana*, und zwar sind das dorsale Integument sowie die Seitenkanten stets viel reichlicher mit Rhabdoiden versorgt, als die Bauchfläche.

Den höchsten Grad von Differenzierung der Körperregionen hinsichtlich der Rhabdoide bietet *Bipalium ephippium* dar. Man findet bei dieser Art (von der Sinneskante abgesehen): a) eine der Rhabdoide ganz entbehrende Kriechleiste, b) Rhabditen und feine Rhammiten auf den Flächen der Kopfplatte und in den Seitenteilen des Bauches und c) große Rhammiten und Chondrocysten auf der Dorsalfläche des Rumpfes und in dessen Seitenkanten.

Bildungsstätte der Rhabdoide. Während für die *Rhabdocoelida* (1276, pag. 2035) sichergestellt ist, daß die Rhabdoide bald im Deckepithel, bald in birnförmigen, mit dem Epithel durch einen Plasmafortsatz („Straße", Leuckart 147 pag. 237, „Gleitbrücke", Weiss 1346, pag. 550) in Verbindung stehenden Zellen des Mesenchyms — „Stäbchendrüsen" — gebildet und danach seit Luther (1046, pag. 10) als „dermale" und „adenale" unterschieden werden, ist bei den Tricladen noch eine dritte Bildungsstätte bekannt geworden in den zuerst von Ijima (455, pag. 371) bei Paludicolen nachgewiesenen, im peripheren Mesenchym unter dem Hautmuskelschlauch liegenden rundlichovalen Bildungszellen, die sich von den Stäbchendrüsen hauptsächlich durch den Mangel des die Rhabdoide ausführenden Plasmafortsatzes unterscheiden. Wie Ijima sich die Übertragung in die Epithelzellen dachte, ist folgendermaßen ausgesprochen: „Haben die Rhabditen ihre definitive Größe erreicht, so durchbrechen sie die Zellenwand, welche schließlich absorbiert zu werden scheint, und wandern durch das Bindegewebe und die Basalmembran entweder einzeln oder in Gruppen nach außen in die Epidermiszellen, in denen sie definitiv verbleiben". Obgleich diese Darstellung auch von Chichkoff (664, pag. 462) bestätigt wurde, blieb doch die Möglichkeit bestehen, daß die Straßen übersehen worden seien.

Diesen Nachweis, daß auch bei Tricladen Rhabditenbildungszellen mit zum Epithel führenden Straßen vorkommen, wurde zuerst für die Paludicole *Phagocata gracilis* von Woodworth erbracht, der seine Untersuchung (631, pag. 20) in folgende Sätze zusammenfaßte: die Rhabditen sind ein „kondensiertes Drüsensecret" (der Ausdruck stammt von Kennel 570, pag. 475), und es existieren alle Übergangsstufen zwischen den Rhabditen und den Secreten normaler Drüsen. Die Rhabditen des Epithels werden von einzelligen Drüsen (XXXVI, 14 u. 15, *clrhb*) geliefert, die aus dem Verbande in die Tiefe des Mesenchyms bis unter den Hautmuskelschlauch einsinken, aber mit ihrer Ursprungsstätte mit einem als

Ausführungsgang dienenden Plasmafortsatz („tubular duct") verbunden bleiben. Die Rhabditen werden in dem Maße, als sie aus dem Epithel ausgestoßen werden, durch in den Bildungszellen neu produzierte ersetzt. Diese Darstellung — die nur in dem Punkte von allen übrigen Beobachtern abwich, daß sie eine intercellulare Lagerung der Rhabditen im Epithel behauptete — schien auch für die Tricladen, die bis dahin die den Rhabdocoeliden allein bekannte adenale Bildung der Rhabditen, sowie die von Hallez (353, pag. 7) und mir (409, pag. 56) vertretene Auffassung, welche in den Stäbchenbildungszellen ins Mesenchym eingesenkte Ektodermzellen sah, zu bestätigen. Indessen hätte schon der Umstand, daß ich bei den *Terricola*, wo (s. 891, pag. 59—63) die Rhabdoide eine so große Rolle spielen, doch verhältnismäßig nur selten von typischen Stäbchendrüsen (891, XXI, 3, *std* und unsere Figur von *Geoplana rufiventris* XXXV, 5, *std*) berichten konnte, die Annahme gerechtfertigt, daß in dieser Abteilung noch eine zweite Bildungsstätte der in Rede stehenden Gebilde vorhanden sein müsse. Diese Frage wurde auch von Böhmig für die *Maricola* aufgeworfen, indem er sagte: „Vergleicht man die Menge der im Epithel vorhandenen Rhabditen mit der Zahl der im Mesenchym befindlichen Stäbchenzellen, so gelangt man zu der Überzeugung, daß die Rhabditen zum großen Teile in den Deckzellen selbst gebildet werden müssen" (1124, pag. 375). Eine solche dermale Entstehung wird von Wilhelmi geleugnet, der die Rhabditenballen des Epithels für eingewanderte Ersatzrhabditen mesenchymatischen Ursprungs" (1331, pag. 153) erklärt und ebenso die von Ude im Epithel von *Planaria gonocephola* vorgefundenen Zellen (XXXVI, 11, *nrhbz*) beurteilt, die der letztgenannte als in Form und Tinktionsfähigkeit des Kernes und des Plasmas von den übrigen verschiedene Rhabditen produzierende Epithelzellen anspricht. „Kern und Rhabditen und der um sie verdichtete Plasmahof, gleichen einer Knospe, die soeben im Entfalten begriffen ist. Daß das keine zufälligen Gebilde sind, beweist ihr häufiges, bei den verschiedensten Individuen beobachtetes Auftreten" (1230, pag. 312). Zweifellos den keinerlei Verbindung mit dem Epithel besitzenden Rhabditenbildungszellen der Maricolen entsprechen die von Micoletzky (1196, pag. 385) für *Planaria alpina* beschriebenen, im Mesenchym unter dem Hautmuskelschlauch liegenden, rundlich-ovalen Bildungszellen (XXXVI, 17, *stz*). Von den Baikaltricladen bildet Korotneff (1447) auf seiner Tafel VI mehrere Stäbchenbildungszellen ab, die alle drei der bisher von Tricladen behaupteten Entstehungsarten von Rhabditen repräsentieren sollen: a) Rhabditendrüsen mit Ausführungsgängen von *Sorocelis subrufa* (fig. 40), b) Rhabditen in Epithelzellen, die aber besonderen, unter der Basalmembran liegenden rundlichen Zellen ohne Ausführungsgang entstammen, von *S. argillosa* (fig. 49) und *graffi* (XXXVI, 12) und c) Pakete von Rhabditen in Epithelzellen, „die den Epithelialzellen gehören", von *S. subrufa* (XXXVI, 13, *rhz*).

Die durchaus mesenchymatische Entstehungsweise der Tricladen-Rhabdoide, wie sie von Wilhelmi (1331, pag. 198—201) vertreten wird, ist demnach bis jetzt noch nicht sichergestellt, womit aber für die in Mesenchymzellen entstehenden Rhabditen die Richtigkeit der Annahme nicht bezweifelt werden soll, die dieser Beobachter in folgenden Sätzen ausspricht: „Es ist demnach anzunehmen, daß die Rhabditen (von *Cercyra hastata*) nach ihrer vollendeten Entwicklung in den mesenchymatischen Bildungszellen auf dem kürzesten Wege an die Oberfläche wandern, ohne einen besonderen Leitungskanal nötig zu haben. Auch bei anderen Arten habe ich Leitungskanäle öfters vermißt und doch zweifellos auf der Wanderung begriffene Rhabditen bei ihnen beobachtet". Mit Recht werden auch die Fälle des Vorkommens von Rhabditen im Atrium genitale (1331, pag. 155) und im Darmepithel (pag. 154) — solche der letzteren Art sind übrigens zum ersten Male bei Landplanarien aus drei verschiedenen Gattungen von mir (891, pag. 115) beschrieben worden — auf die Tendenz der Rhabdoide, auf kürzestem Wege zur Hautoberfläche zu gelangen, zurückgeführt.

Funktion der Rhabdoide. Böhmig (1124, pag. 378) hat es ausgesprochen, daß heute kaum mehr daran gedacht werden kann, an Kennels (570, pag. 473ff.) Feststellung zu zweifeln, daß die Rhabdoide ausgestoßen werden, verquellen und eine Schleimschicht bilden, die in erster Linie vermöge ihrer Konsistenz als Schutz gegen Verletzungen — vielleicht auch durch giftige Beschaffenheit ein Abwehrmittel gegen Feinde (vgl. 891, pag. 36 u. 54) — darstellt, in zweiter Linie aber (da ja hierfür schon in den am Rande des Pharynx ausmündenden Drüsen reichlich vorgesorgt scheint) als ein Mittel zur Bewältigung der Beute dienen dürfte. Wilhelmi betont (1331, pag. 49) die ersterwähnte Funktion als Schutzmittel, und fügt in bezug auf die Morphologie hinzu: „Die Rhabditen sind nach ihrer Bildungsweise und Funktion keine Homologa der Nesselkapseln oder Nematocysten, sondern sind verdichtetes Drüsensecret. Bei Bdellouriden (mit Ausnahme von *B. propinqua*) fehlen die Rhabditen und deren Bildungszellen und werden durch einzellige erythrophile Drüsen ersetzt".

Andere Epitheleinschlüsse. Bei Vertretern der Terricolen-Gattung *Pelmatoplana* finden sich teils neben typischen Rhabdoiden, teils allein eigentümliche Einschlüsse im Epithel, die ich (891, pag. 59) als degenerierte Rhabdoide beschrieben habe. Betrachtet man bei *P. sondaica* die Kriechleiste, so findet man darin gar keine Rhabditen, dagegen kleine Häufchen von ovalen, stark glänzenden, etwa 2 μ langen Körnchen, die sich weder in Alauncarmin, noch in Boraxcarmin färben. Sie entstammen dem Parenchym, wo man teils lose Häufchen, teils gegen das Kriechleistenepithel gerichtete Züge derselben antrifft. Im Epithel der Seitenteile des Bauches finden sich die gleichen Körnchen zu stäbchenartigen Massen und diese Stäbchen wieder zu mehreren in birnförmigen Zellen des Parenchyms vereint, aus welchen sie ganz in derselben Weise wie normale

Rhabditen zum Epithel hinziehen. Normale Rhabditen enthält das Körperepithel verhältnismäßig wenige; es sind feine gestreckte, an beiden Enden zugespitzte Nadeln, bis 28 μ lang, homogen und genau gefärbt wie sonst. Auch einzelne Bildungszellen mit solchen Rhabditen werden angetroffen. Viel größer ist aber die Zahl der Bildungszellen, in welchen anstatt normaler Rhabditen die gelben, gekörnten, viel verkrümmten, wurstförmigen Massen enthalten sind, und ebensolche bilden auch im dorsalen Epithel die Mehrzahl. Schließlich finden sich als Übergangsformen Stäbchen, die Carmintinktion angenommen haben, aber eine deutliche Granulierung und dieselbe höckerige Oberfläche darbieten, wie die gelben Massen — und als Endprodukte des Degenerationsprozesses unförmliche, nicht zu Stäbchen verbundene gelbe Körnerhaufen im Epithel und in Bildungszellen. Dieselben geben bei ihrem Zerfall ähnlich lose Körnchenmassen, wie ich sie aus dem Parenchym über der Kriechleiste beschrieb. Daß alle diese Gebilde zusammengehören, beweist der Umstand, daß man in manchen Bildungszellen mit normalen Rhabditen auch Körnerstäbchen oder lose Körnermassen, oder die erwähnten Übergangsformen — ja auch alle diese Gebilde vereint antrifft.

Noch weiter als bei diesem Exemplare fand ich den Degenerationsprozeß fortgeschritten bei einem zweiten, wo man sagen kann, daß an Stelle der Stäbchen größtenteils formlose Massen gelber Körnchen getreten sind, sowohl im Epithel als im Parenchym, indem nur wenige normale Rhabditen vorhanden sind und auch die stäbchenförmigen Körnchenmassen gegen die rundlichen Klumpen solcher zurücktreten. Offenbar liegt hier eine Veränderung in der chemischen Natur der Rhabdoidsubstanz vor, wie das negative Verhalten gegen die Färbemittel (Borax- und Alauncarmin) beweist.

Ähnliche Beobachtungen sind seither nur von Mell (1003, pag. 196 u. 203) an zwei madagassischen *Pelmatoplana*-Arten gemacht worden.

Schließlich sei auf die von Wilhelmi (1331, pag. 157, tab. VII, fig. 1a) ziemlich häufig im Körperepithel von *Procerodes lobata* gefundenen „homogenen Plasmakörper" fraglicher Bedeutung hingewiesen.

2. Basalmembran.

Diese höchst wahrscheinlich allen Tricladen zukommende, direkt unter dem äußeren Epithel liegende Membran wird von allen Untersuchern mit alleiniger Ausnahme von Woodworth (631, pag. 21) dem Mesenchym zugerechnet, und Böhmig (1124, pag. 382) hat sie bei den *Maricola* folgendermaßen beschrieben: „Die äußere, dem Epithel zugewandte Fläche der Basalmembran ist bald glatt, bald mit kleinen Zöttchen oder Leisten versehen, die mehr oder weniger tief in und zwischen die Epithelzellen eindringen, von der inneren gehen feinere und dickere Fäserchen aus, welche die Verbindung mit dem Mesenchym herstellen, wie denn die Basalmembran nur die Grenzschicht dieses Gewebes nach außen ist. Zu-

meist macht sie den Eindruck eines strukturlosen Häutchens, in Präparaten von *Procerodes ulvae*, welche nach Janders (835, pag. 160) Vorschrift mit Delafieldschem Hämatoxylin und Orange-G gefärbt worden waren, ließen sich in ihr feine, Netze bildende Fibrillen erkennen, zwischen denen sich spärliche Mengen einer homogenen Grundsubstanz fanden". „Sie variiert nicht nur nach der Spezies, sondern auch individuell an einer und derselben Körperstelle ganz bedeutend an Dicke. Die größten Schwankungen habe ich für *Cercyra hastata* (1—2,28 μ Durchmesser), *Procerodes ohlini* (1,28—3,84 μ) und *Bdelloura candida* (2,28—6,84 μ) zu verzeichnen; bei der letztgenannten Form erreicht sie überhaupt den ansehnlichsten Durchmesser, am schärfsten ausgebildet ist sie bei *Sabussowia dioica*, *Uteriporus vulgaris*, sowie *Procerodes segmentata*, eine mittlere Stellung nimmt *Procerodes ulvae* (1,92—2,56 μ) ein". Wilhelmi (1331, pag. 166ff.) schließt sich, von abweichenden Ergebnissen mit Hinsicht auf die Struktur der Basalmembran von *P. ulvae* abgesehen, der Darstellung Böhmigs an, zeigt ferner, daß bei *Bdelloura candida* die Basalmembran dorsal stärker sei als ventral und bei Färbung in Rubinammoniumpikrat in Verbindung mit Hämalaun eine äußere Grenzmembran (1331, tab. IV, fig. 18, *bma*) erkennen lasse, wonach er folgende Definition der Basalmembran aufstellt: „Eine hyaline, schwach längsstreifige Masse, die von dem Epithel durch eine feine Grenzmembran geschieden wird, dem Hautmuskelschlauch glatt aufliegt, von den Protoplasmakommissuren (speziell bei eingesenktem Epithel), Schleimdrüsen und Excretionsporen durchsetzt wird und den Dorsoventralmuskeln zum Ansatz dient." Später (1464, pag. 39) vergleicht Wilhelmi die Basalmembran „funktionell und auch morphologisch" dem Gallertgewebe der Coelenteraten — eine Auffassung, die schon von Ijima (455, pag. 376) ausgesprochen wurde, als er sie bei *Paludicolen* „eine Lage gallertartiger Substanz" nannte. Dafür spricht, soweit die Konsistenz in Betracht kommt, auch die Angabe von Woodworth (631, pag. 20), daß die Ringfasern des Hautmuskelschlauches Eindrücke an der Innenwand der Basalmembran hervorrufen. Im übrigen steht deren Dicke nicht jener nach, welche sie bei Maricolen erreicht, da Weiss (1346, pag. 553) sie mit 0,7—4 μ, Micoletzky sogar 4—7 μ angeben. Bei den *Terricola* finden wir sie gleichfalls dorsal stärker als ventral (vgl. XXXV, 4 u. 5, *bm*), dagegen sehr schwach entwickelt in der Drüsen- und Sinneskante, woselbst sie, von den eingesenkten Epithelzellen, bzw. Drüsen verdrängt, überhaupt nicht oder nur in spärlichen Resten erhalten bleibt (vgl. XXXV, 7). „Indessen erscheint es doch auffallend, daß man an Stellen der Rückenfläche, wo die Epithelzellen vollgepfropft von Rhabdoiden sind, die Basalmembran, wenngleich vielfach unterbrochen, doch noch auf Strecken von der Breite mehrerer Epithelzellen intakt vorfindet. Ich schließe daraus, daß die Basalmembran von weicher, nachgiebiger Beschaffenheit sei, so daß sich die beim Hindurchgehen der Secretpfropfen und Rhabdoide bildenden Löcher nach dem er-

folgten Durchgange wieder schließen. Ihre Dicke ist bei den Landplanarien bedeutend geringer als bei den wasserbewohnenden Tricladen und erreicht z. B. bei *Rhynchodemus henrici* und *purpureus* 0,75 μ (Bendl 1238, pag. 528 u. 536), bei *Geoplana rufiventris* und *ladislavii* 1—1,2 μ (891, pag. 52), *G. sieboldi* 1,4 μ, (Krsmanović 859, pag. 182) und nur bei *Dolichoplana feildeni* annähernd 2 μ. Bei dem blattförmigen *Polycladus gayi* ist sie nur als feine Linie, und zwar ventral ein wenig stärker als dorsal (Schmidt 978, pag. 556) wahrzunehmen, woraus deutlich hervorgeht, daß sie bei Landplanarien ganz gewiß nicht wie bei Polycladen (Lang 460, pag. 65) „als Stütz- oder Skeletthaut des Körpers" in Anspruch genommen werden kann.

Über eine bemerkenswerte Ausnahme von dieser Regel berichtet bloß Krsmanović (859, pag. 183) bei *Geoplana sieboldi*. Hier ist die Basalmembran an jenem Körperteil, an dem sie den Kopulationsapparat umschließt, eigentümlich modifiziert. Wie aus der Abbildung (XXXVII, 1) ersichtlich, besteht sie hier aus einem äußeren Saume (*bm*), welcher sich mit Hämatoxylin blau färbt und aus einer 23 μ hohen, rot gefärbten Schicht von sehr feinkörnigem Aussehen (*bm*), die sich nach innen (*mbm*) in zahlreiche Streifen zerspaltet. Diese Streifen gehen in Bindegewebsfasern (*bgf*) über, durchsetzen die Ring- (*rm*) und Längsmuskelschicht (*lm*) des Hautmuskelschlauches und verlieren sich im übrigen Mesenchym. Auf der Ventralfläche erstreckt sich diese Membran so weit, als der Kopulationsapparat reicht, während sie dorsal bloß über dem männlichen Kopulationsorgan (Penis) gefunden wird. Auch ist sie ventral erheblich dicker. Nach vorn und hinten geht sie allmählich in die den ganzen Körper umkleidende Membran (*bm*) über.

3. Körpermuskulatur.

Die die Formveränderungen, sowie Bewegungen des ganzen Körpers verursachende Muskulatur läßt sich in zwei Systeme einteilen: Hautmuskelschlauch und Parenchymmuskulatur.

a. Hautmuskelschlauch.

Bevor wir in die Darstellung der Zusammensetzung des Hautmuskelschlauches eingehen, seien einige Worte über die Benennung der Schichten desselben gestattet. In der Literatur finden sich die Bezeichnungen Ring-, Transversal-, Diagonal- und Längsfasern.

Die Ringfaserschicht besteht aus quer verlaufenden Fasern, von denen man bis Chichkoff annahm, daß sie rings um den Körper in meist einfacher Lage dicht unter der Basalmembran angereiht seien. Der genannte Autor zeigte jedoch (664, pag. 472), daß es sich nicht um eine kontuierliche, über die Seitenkanten hinweg von der dorsalen auf die ventrale Fläche übergreifende Schicht handelt, sondern um zwei Lagen von quer verlaufenden Fasern, eine dorsale und ventrale, deren Fasern in den Seiten-

kanten oder schon vor Erreichung derselben fein zugespitzt enden. Er schlug deshalb für diese Muskeln die Bezeichnung „fibres transversales" vor. Doch ist diese Bezeichnung in der Literatur schon für Parenchymmuskeln verwendet, so daß ich mit Böhmig (1124, pag. 385) und Wilhelmi (1331, pag. 169) die ältere Bezeichnung beibehalte.

Der als Diagonalfaserschicht bezeichnete unter der Ringfaserschicht liegende Teil des Hautmuskelschlauches besteht aus zwei*) Lagen von Fasern, die einander fast rechtwinklig kreuzen und mit den Fasern der Ringschicht einen Winkel von ca. 45° bilden. Chichkoff (664, pag. 474) bezeichnet diejenige Lage, deren Fasern bei der Betrachtung von der Fläche von rechts nach links ansteigen, als „rechte", die von links nach rechts ansteigende aber als „linke", wozu gleich hier bemerkt werden möge, daß dieses Verhältnis wechselt, indem nach ihm z. B. bei *Planaria polychroa* und *montana* auf der Bauchseite die „rechte" außen und die „linke" innen liegt, während bei *Dendrocoelum lacteum* das umgekehrte Verhältnis obwaltet.

Die zu innerst gelegene Längsfaserschicht ist die stärkste; ihre Fasern sind meist zu Bündeln geordnet, deren Stärke nicht bloß nach den Körperregionen (besonders Rücken und Bauch) derselben Spezies, sondern auch nach systematischen Gruppen im weitesten Ausmaße schwankt. Neben dieser „inneren" Längsmuskelschicht wird für manche wasserbewohnenden Tricladen noch eine „äußere", aus einer einzigen Faserlage bestehende Längsschicht beschrieben, so bei der maricolen *Procerodes ulvae* (zwischen der Ring- und Diagonalschicht nach Wendt 549, pag. 259) und bei vielen Arten der *Paludicola*.

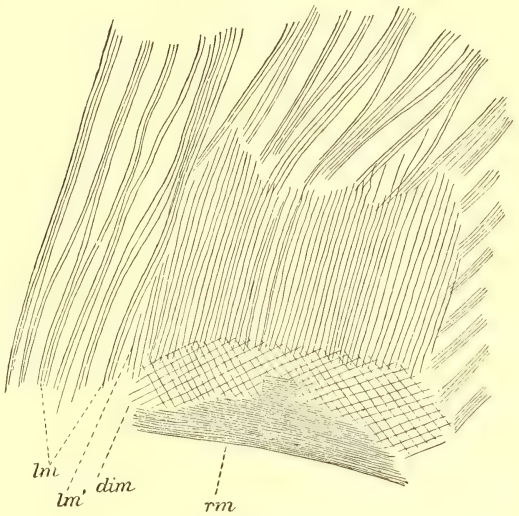
Maricola. Bei diesen ist nach Böhmigs Darstellung der Hautmuskelschlauch gleichförmiger aufgebaut, als bei den übrigen beiden Gruppen der Tricladen: „Die von Lang (397) bei *Procerodes lobata* und *segmentata* übersehenen Diagonalfasern hat Bergendal (887) zuerst beschrieben; eine korrekte Schilderung des Hautmuskelschlauches von *Cercyra papillosa* verdanken wir Sabussow (883); er besteht hier wie bei *Procerodes ulvae* (Ijima 542) und *segmentata* (Bergendal) aus Ring-, Diagonal- und Längsmuskeln, und so liegen die Dinge auch bei allen Formen, welche ich untersuchte". Die Ringmuskeln (Textfig. 14, *rm*), welche gleich den diagonalen niemals Bündel bilden, sind durch relativ schmale Zwischenräume getrennt, und die Stärke ihrer Fasern ist bedeutend geringer, als bei den Längsmuskeln. Die von Ijima (542, pag. 344) geäußerte Vermutung, daß die Ringfasern von *Procerodes* (*Gunda*) *ulvae* „nicht ganz parallel, sondern etwas schräg verliefen, so daß sie sich oftmals kreuzten", konnte Böhmig (1124, pag. 385) nicht bestätigen.

---

*) Dies sei zur Vermeidung von Mißverständnissen besonders betont. So faßt z. B. Wilhelmi (1331) die Diagonalschicht bald (pag. 169) in unserem Sinne als eine Schicht auf, bald (pag. 172 sub *Uterip. vulgaris* und *Cerc. papillosa*) bezeichnet er die beiden Lagen als „zwei diagonale Schichten".

Die Diagonalfaserschicht (*dim*) fand sich stets aufgebaut aus zwei Lagen sich kreuzender, aber, soweit sich dies an Schnittpräparaten feststellen läßt, nicht durchflechtender Fasern, die etwas dicker sind, als jene der Ringmuskelschicht und durch größere Intervalle getrennt werden". Daß die Diagonalfaserschicht nicht von allen Untersuchern gefunden wurde, liegt nach Wilhelmi (1331, pag. 169) daran, daß sie nur auf gewisse Partien des Körpers — Vorder- und Hinterende, sowie Randzone — beschränkt ist. Selbst bei derjenigen Art, welche den stärksten Hautmuskelschlauch unter allen Seetricladen besitzt, *Bdelloura candida*, konnte er das teilweise Fehlen dieser Schicht an Flächenschnitten feststellen.

Fig. 14.



Flächenschnitt durch den Hautmuskelschlauch von *Procerodes ulvae*. *dim* Diagonalmuskeln, *lm* und *lm'* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln. (Nach Böhmig).

Das wechselnde Verhalten der Ring- und Längsschicht veranschaulichen die Abbildungen Wilhelmis von *Cercyra papillosa* und *Procerodes lobata* (XXXVII, 2 u. 3).

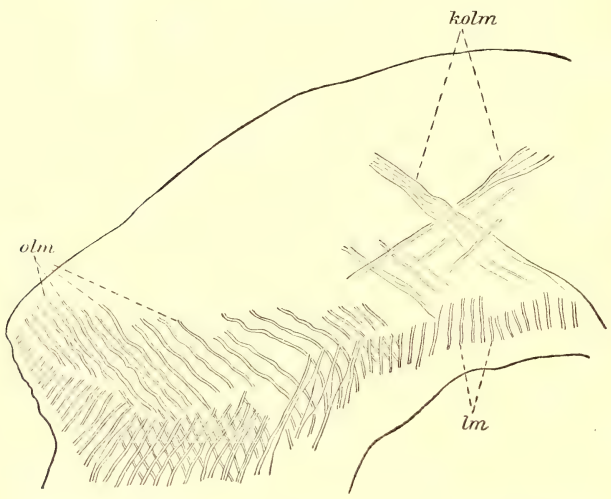
Die mächtigste Schicht, sowohl was die Zahl der sie zusammensetzenden Fasern, als auch deren Dicke betrifft, ist die innere Längsmuskelschicht (*lm*).

Die von Wendt (549) beschriebene äußere Längsmuskelschicht „soll aus sehr feinen Fasern bestehen"; sie kommt nach Wendt sehr unregelmäßig vor, soll aber auf gut geführten Flächenschnitten immer sichtbar sein. Böhmig (1124, pag. 387) sagt darüber folgendes: „An Quer- und Sagittalschnitten habe ich mich weder bei *Pr. ulvae* noch bei einer anderen Art der Gattung von der Existenz dieser Muskelschicht überzeugen können; an Flächenschnitten von *Pr. ulvae*, *ohlini* und *variabilis* sieht man nun allerdings außer den typischen Längsmuskeln (*lm*) etwas feinere, zuweilen (*Pr. ulvae*) zu kleinen Bündeln vereinigte longitudinale Fasern, die eine besondere Schicht zu bilden scheinen (*lm'*); sie verlaufen fast genau parallel zur Medianebene, während die anderen, wenigstens am konservierten Objekte, besonders in den seitlichen Partien eine etwas schräge Richtung haben und häufig leicht bogenartig nach den Seiten gekrümmt sind. Es handelt sich jedoch nur um die den Diagonalmuskeln (*dim*) zunächst gelegenen Fasern der Längsmuskeln und

nicht um Elemente, welche zwischen jene und die Ringmuskeln eingeschoben sind.

Die Längsmuskelbündel werden durch mehr oder weniger breite Zwischenräume von einander getrennt, sie stehen jedoch nichtsdestoweniger in Zusammenhang, da Fasern aus dem einen Bündel in das andere übertreten; sehr häufig ist dies bei *Pr. ulvae, ohlini, variabilis* und *Sabussowia dioica* zu beobachten, seltener bei anderen Formen, wie z. B. *Bdelloura candida*. Dadurch, daß aus zwei benachbarten Bündeln einige Fasern sich loslösen und zu einem besonderen vereinen, kommt es auch zur Bildung neuer, bzw. durch den umgekehrten Prozeß zum Verschwinden vorhandener Bündel". Böhmig fand auf Querschnitten „die Bündel auf der ventralen Seite erheblich stärker, d. h. aus einer größeren Anzahl von Fasern bestehend, als auf der dorsalen; sowohl auf der einen als auf der anderen Seite machen sich aber insofern Unterschiede bemerklich, als die Bündel gegen die Seiten hin an Dicke abnehmen, so daß am Rande selbst ein solches oft nur aus zwei Fasern besteht oder sogar durch eine einzige repräsentiert wird. Die Differenzen zwischen den mehr medialen und den lateralen Bündeln sind nach den Arten verschieden, sehr auffallend sind sie bei *Bdelloura candida, Procerodes ohlini* und *variabilis*, weniger bei den übrigen. Desgleichen ergeben sich auch Unterschiede hinsichtlich der Form, der Faserzahl und Stellung der Muskelbündel". Die größte Faserzahl in einem Bündel fand Böhmig bei *P. ohlini* (15—20), während die übrigen Arten deren 8—12 enthielten. Im hinteren Drittel ist die Faserzahl der Längsbündel stets geringer, als im vorderen. Von dieser Regel macht nur *Bd. candida* eine Ausnahme. „Bei dieser Triclade zweigen vor dem Pharynx von den mehr medial gelegenen Längsmuskelbündeln Faserzüge ab, welche sich ein wenig dorsalwärts wenden und schräg nach vorn zu den lateralen Körperpartien verlaufen, hierbei leicht fächerartig sich ausbreitend. Ein Teil, und zwar der größere, bleibt auf derselben Seite (Textfig. 15, *olm*), ein kleinerer begibt sich zur entgegengesetzten und kreuzt sich mit den entsprechenden Faserbündeln (*kolm*). Eine Kontraktion der Muskeln

Fig. 15.



Flächenschnitt durch das Vorderende von *Bdelloura candida*. *kolm* gekreuzte, *lm* mittlere, *olm* nach der Dorsalseite abgebogene, seitliche Längsfasern. (Nach Böhmig.)

wird eine Verschmälerung und Zuspitzung, sowie eine Abflachung des vorderen Körperdrittels bedingen". Ähnliche Verhältnisse meint wohl auch Wilhelmi, wenn er (1331, pag. 170) von *Proc. lobata* sagt: „Nach dem Vorderende zu wird die Anordnung der Muskeln verwickelter, so daß man hier die Unterscheidung von nur drei Schichten nicht mehr aufrecht erhalten kann. Es liegt nahe, daß es für die lebhaften Bewegungen des Kopfes, der im übrigen bei der Gleitbewegung stets etwas erhoben getragen wird, sowie für die Tastbewegungen des Kopflappens einer mannigfacheren Muskulatur bedarf".

Paludicola. Der Aufbau des Hautmuskelschlauches ist in dieser Abteilung mannigfaltiger, als bei der eben besprochenen und unterscheidet sich von jenem der maricolen Tricladen vor allem durch den Besitz einer bald aus einer, bald aus mehreren Faserlagen bestehenden Ringmuskelschicht und einer, meist bloß aus einer Lage von Fasern bestehenden und auf die letztgenannte unmittelbar folgenden äußeren Längsmuskelschicht. Dann folgt nach innen die zarte Diagonalmuskelschicht und dann die mehrschichtige, in Bündel zerfallende innere Längsmuskelschicht. Diese ist die kräftigste Schicht und erscheint stets ventral bedeutend kräftiger als dorsal ausgebildet, und „damit hängt die unliebsame Zusammenkrümmung der Tiere beim Abtöten mit den gewöhnlichen Mitteln zusammen" (Steinmann 1313, pag. 162). Bei australischen *Planaria*-Arten wurde ihre Dicke von Weiss (1346) dorsal mit 2,2—12 μ, ventral 6—30 μ, die Zahl der ein Muskelbündel herstellenden Fasern bei *Sorocelis*-Arten von Seidl (1388) auf 4—20 angegeben und in Korotneffs Abbildung eines Querschnittes*) von *S. angarensis* (1448, tab. VII, fig. 65) sind 40 und mehr Fasern in ein Bündel eingezeichnet.

Dieser zuerst von Ijima (455, pag. 378) und Chichkoff (664) für den Hautmuskelschlauch von *Planaria polychroa* gegebenen Darstellung entsprechen die Verhältnisse bei den meisten seither genau untersuchten Süßwassertricladen**). Doch ist für eine Anzahl der mit einer äußeren Längsschicht versehenen Arten die Diagonalfaserschicht des Hautmuskelschlauches nicht sichergestellt, wie für *Polycelis nigra* (Ijima 455, pag. 377).

Für eine zweite Gruppe ist charakteristisch das Fehlen der äußeren Längsschicht. Unter den hierhergehörigen Arten besitzen *Planaria alpina* (nach Chichkoff 664), *teratophila* (nach Steinmann 1313), *schauinslandi* (nach Neppi 1070) eine bloß aus einer Lage bestehende

*) Nicht Längsschnittes, wie in der Tafelerklärung steht.

**) *Planaria gonocephala* (Ude 1230), *torva, neumanni* (Neppi 1070), *Dendrocoelum angarense* und *punctatum* (Ude 1230), die von Seidl (1388) und Muth (1450) untersuchten asiatischen *Sorocelis*-Arten und *S. angarensis* nach Korotneff (1448), letztere Art aber mit dem Unterschiede, daß für sie und *Polycotylus validus* ebenso wie durch Sabussow (1403, tab. II, fig. 8, 12, 13) für seine *Sorocelis*-Arten die Ringfasern mehrschichtig gezeichnet werden.

Ringfaserschicht, die australischen Planarien eine bald ein-, bald mehrschichtige, *Dendrocoelum lacteum* (nach Hallez 900a pag. 494)*) dagegen eine aus zahlreichen Lagen bestehende Ringfaserschicht, welche in diesem Falle mit außerordentlich mächtigen Längsfaserbündeln kombiniert ist, so daß die letztgenannte Art durch die Stärke ihres Hautmuskelschlauches an die in der Anmerkung**) angeführten asiatischen Paludicolen erinnert. Die Diagonalfaserschicht scheint bei dieser zweiten Gruppe nie zu fehlen, wenn auch Weiss (1346) sie bei ihren australischen Planarien „nicht immer" nachweisen konnte.

Einer Nachuntersuchung bedürftig ist *Phagocata gracilis*, von welcher Woodworth (631, pag. 21) behauptet, außer der einschichtigen Ringfaserschicht (XXXVI, 14—16, *mucrc*) nur die auf der Bauchfläche stärker entwickelten Längsmuskelbündel gesehen zu haben, nebst dorsoventralen Parenchymmuskeln.

Terricola. Im Gegensatze zu den Paludicolen ist bei allen bisher genau untersuchten Terricolen der Hautmuskelschlauch aus den S. 2742 genannten drei typischen Schichten zusammengesetzt. Irrtümer in der Richtung, daß Parenchymmuskeln dem Hautmuskelschlauche zugerechnet werden, sind in dieser Tricladenabteilung dadurch ausgeschlossen, daß der hier stärker als bei den anderen beiden Gruppen ausgebildete Haut-Nervenplexus (XXXVII, 5—10, *np*) eine deutliche Abgrenzung gegen das Parenchym darbietet. In der Regel liegt der Hautmuskelschlauch der Basalmembran dicht an (XXXV, 4), ohne jedoch in derselben Eindrücke zu erzeugen, und seine Schichten folgen unmittelbar aufeinander, doch wurde auch Bindegewebe zwischen der Diagonalschicht und den Längsbündeln eingeschaltet gefunden. Was die Stärke der Muskelfasern der einzelnen Schichten angeht, so unterscheiden sich diese meist wesentlich in der Art, daß die Ringschicht die feinsten, die Längsschicht die stärksten Fasern enthält, während die Diagonalschicht entweder der Ring- oder der Längsschicht in der Dicke der Fasern gleicht oder zwischen beiden die Mitte hält. Auch bei den Landplanarien nimmt im allgemeinen die Dicke des Hautmuskelschlauches gegen die Seitenränder, sowie nach den beiden Körperenden ab und ist am schwächsten an der vorderen Spitze des Körpers. Drüsen- und Sinneskante unterbrechen den Hautmuskelschlauch entweder vollständig oder wenigstens in bezug auf die Längsschicht (XXXV, 7). Hinter dem Vorderende wächst seine Dicke und erreicht ihren Höhepunkt ein Stück vor dem Pharynx, sinkt dann erheblich (besonders dorsal) in der Pharyngealregion, um hinter derselben wieder ein wenig anzuschwellen und dann in ganz allmählich abnehmender Stärke

*) Hallez zeichnet in seiner Fig. 223 eine die Längsfaserbündel nach innen gegen das Mesenchym begrenzende, feine Schicht von „fibres musculares transverses (pag. 495) qui vont d'un coté à l'autre de l'animal", die ich nicht dem Hautmuskelschlauche, sondern der Parenchymmuskulatur zurechne.

**) Vergl. Anm. **) S. 2745.

gegen das Hinterende zu verlaufen. Diese Verhältnisse stellen sich an einem speziellen Beispiele noch klarer dar.

Bei *Geoplana rufiventris*, einer der muskelkräftigsten Arten, bei welcher nicht bloß die Längsmuskeln in großen, radial gestellten Bündeln, sondern auch die beiden Faserlagen der Diagonalschicht (XXXV, 4 u. 5, *hmx*) in aus 5—10 Fasern bestehenden Bündeln auftreten und die Ringfasern (*hmr*) sich in einer 4—5 Fasern dicken Schicht aufbauen, ist der Hautmuskelschlauch der Kriechsohle kräftiger als dorsal, was hauptsächlich auf Rechnung der Längsbündel kommt, die unten schmälere, aber höhere und dichter gestellte Lamellen bilden, während sich die dorsalen Bündel weniger dicht angereiht, niedriger, breiter und mit ovalem Querschnitte darstellen. Im Bereiche der Drüsen- und Sinneskante (XXXV, 7, *drk* u. *gr*—*) ist jede der drei Schichten des Hautmuskelschlauches bloß durch einzelne Fasern vertreten, die nur an besonders günstigen Stellen sich als Längs- und Ringfasern auseinander halten lassen, während letztere von etwa hier vorhandenen Elementen der Diagonalfaserschicht nicht zu unterscheiden sind. Bei dieser Art hat der Hautmuskelschlauch seine größte Entfaltung etwa 2—3 cm vom Vorderende. An der vorderen Körperspitze lassen sich die drei typischen Schichten nur mit Mühe erkennen, am Hinterende sind sie deutlicher, aber auch nur je durch wenige Fasern vertreten. Erst 0,3 mm vom Vorderende gewahrt man ventral die aus 5—6 Fasern bestehenden Längsbündel, die bei 0,5 mm schon 10—15, bei 3 mm vom Vorderende 35—40, 7 mm vom Vorderende etwa 80 und 20 mm hinter der Spitze, und von da an bis zur Pharyngealregion bis 100 Fasern und darüber enthalten. An derselben Stelle haben die dorsalen Längsbündel jedes etwa 20 Fasern weniger, und diesen Zahlen entspricht auch die Dicke des Hautmuskelschlauches, wobei hervorgehoben werden muß, daß auch bei diesen in der Längserstreckung des Körpers auftretenden Differenzen in erster Linie die Längsschicht, in weit geringerem Masse die Diagonal- und fast gar nicht die Ringfaserschicht beteiligt sind*).

In gleicher Weise, wie der Hautmuskelschlauch gegen die beiden Körperenden an Dicke abnimmt, so ist dies auch der Fall, wenn man von der Medianlinie gegen die Seitenkanten fortschreitet, in der Weise, daß die plastische Seitenkante am schlechtesten mit Muskelfasern versorgt ist, wogegen auf der Innenseite der Drüsenkante die Muscularis der Kriechsohle wieder ziemlich unvermittelt einsetzt. Die Längsfasern von *G. rufiventris* bilden nicht geschlossene, aus dichtgedrängten Fasern bestehende kompakte Stränge, sondern ihre von Bindegewebe umhüllten und durch dieses, sowie dorsoventrale Parenchymmuskeln, Nerven und Drüsenausführungsgänge getrennten Bündel enthalten die Fasern sehr locker angeordnet, besonders in der Mitte des Bündelquerschnittes, während am oberen und unteren Ende desselben die Fasern enger beisammen liegen.

*) Weitere Einzelheiten mit Maßangaben siehe bei Graff (891 pag. 71ff.).

Auch sind sehr oft die Bündelquerschnitte in zwei oder drei kleinere Abschnitte eingeteilt, die sich ineinander einkeilen.

Eine Korrelation zwischen der Form des Körperquerschnittes und der Beschaffenheit des Hautmuskelschlauches existiert nicht, indem sowohl drehrunde wie ganz platte Formen einen sehr schwachen oder sehr kräftigen Hautmuskelschlauch besitzen können. Die einfachste Form des Hautmuskelschlauches bietet unter den Landplanarien *Rhynchodemus terrestris*, bei welchem sämtliche Schichten desselben aus einer einzigen Faserlage — die Diagonalschicht natürlich aus deren zwei — bestehen. Die Längsfasern sind nur viel dicker, als jene der Ring- und Diagonalschichten, aber sie sind sehr locker aufgereiht, mit breiten Zwischenräumen zwischen den einzelnen Fasern, die nur am Vorderende des Körpers sich pinselartig zerteilen, so daß sich auf Querschnitten durch diese Region das Bild kleiner Bündel darbietet. Ähnlich wie bei der genannten Art, verhält es sich bei der Gattung *Amblyplana*, wo nur die Dorsalfläche des Vorderkörpers aus mehreren Fasern bestehende Längsbündel besitzt. Die Ringschicht und die beiden Lagen der Diagonalschicht sind bei den plankonvexen australischen und indomalayischen, sowie allen subzylindrischen *Geoplana*-Arten und den Gattungen *Pelmatoplana* und *Cotyloplana*, bloß die Ringfasern bei *Choeradoplana* einfach. Bei den im letzten Satze genannten Formen sind die Längsfasern in Bündel angeordnet, und der entgegengesetzte Fall, daß nämlich letztere ein-, die übrigen Schichten des Hautmuskelschlauches aber mehrschichtig auftreten, kommt dorsal überhaupt nicht vor und ist bloß ventral bei *Rhynchodemus scharffi* zu beobachten, sowie in der Kriechleiste (s. unten S. 2755) mancher sonst mit Längsbündeln ausgestatteter Arten.

Bei allen den breiten und platten neotropischen *Geoplana*-Arten, ferner bei *Polycladus*, *Artiocotylus*, *Rhynchodemus ochroleucus* und Verwandten, *Platydemus*, *Dolichoplana* und sämtlichen *Bipaliidae* sind alle drei Fasersysteme des Hautmuskelschlauches mehrschichtig, bzw. aus Faserbündeln aufgebaut, deren Stärke jedoch nicht bloß von der Zahl der Fasern, sondern auch von deren Dicke abhängt. So enthalten die Längsbündel von *Polycladus gayi* (XXXVII, 5, *hml*) nur 50—60 Fasern, obgleich sie im Querschnitte um die Hälfte höher sind, als jene der *Geoplana rufiventris*, welche aus über 100 Fasern bestehen. *P. gayi* hat unter allen Landplanarien den kolossalsten Hautmuskelschlauch, da dieser ventral eine Dicke von 0,184 mm (Ringschicht 0,024, Diagonalsch. 0,048, Längssch. 0,112), dorsal von 0,256 mm (Ringsch. 0,036, Diagonalsch. 0,1, Längssch. 0,12) erreicht.

b) Parenchymmuskulatur.

Wie der Hautmuskelschlauch bei den wasserbewohnenden Tricladen auch nicht annähernd eine solche Mannigfaltigkeit und Mächtigkeit darbietet, als bei den Landplanarien, so gilt dies auch für die Parenchym-

muskulatur. Von den Süßwassertricladen liegen nur fragmentarische Notizen über diesen Apparat vor, wogegen wir Böhmig (1124, pag. 385) eine übersichtliche Darstellung desselben für die marinen Tricladen verdanken.

Maricola. A. Lang (397, pag. 193/4) bemerkt über die Parenchymmuskulatur der *Procerodes lobata* (*Gunda segmentata*): „Die an ihren beiden Enden verästelten, dorsoventralen Muskelfasern sind schwach entwickelt. Mit Ausnahme der Kopfregion sind sie im Körper ... vollkommen regelmäßig angeordnet. Sie verlaufen in den die hintereinanderliegenden Darmäste voneinander trennenden Septen, wiederholen also die ... in allen Organen nachweisbare Segmentation". Böhmig bemerkt dazu, daß neben diesen, bei allen Arten reich entwickelten „auch stets in größerer oder geringerer Anzahl schräg transversale und schräg longitudinale Fasern nachweisbar sind. Die letzteren finden wir hauptsächlich in der vorderen Körperregion, vor den Keimstöcken, die schräg transversal verlaufenden (Textfig. 16—20, *otm*) im ganzen Körper, doch sind sie nicht an allen Stellen gleich gut zu erkennen und wohl auch nicht bei sämtlichen Arten gleich kräftig ausgebildet. Rein transversale und longitudinale Muskeln scheinen nicht oder doch nur in sehr geringer Menge vorzukommen. Ich habe mich bei der Untersuchung der Körpermuskulatur hauptsächlich an *Procerodes ulvae, ohlini, variabilis* und *Bdelloura candida* gehalten, da sich diese als die geeignetsten Objekte erwiesen und mir die klarsten Präparate lieferten.

Betrachtet man einen Querschnitt durch das vordere Körperende vor der Darmgegend (Textfig. 16), so sieht man, daß die dorsoventralen Muskeln ziemlich regelmäßig angeordnet sind, durch annähernd gleich große Intervalle getrennt werden, und daß es zur Bildung größerer Bündel noch nicht gekommen ist. Die schräg transversalen Fasern *otm, otm,* bilden jederseits zwei, sich fast unter rechten Winkeln kreuzende Systeme. Textfig. 17 stellt einen Teil eines weiter caudad, noch vor dem Gehirn, aber im Bereiche des Darmes gelegenen Schnittes von *Pr. ohlini,* Textfig. 18 von *Pr. ulvae* dar. Man bemerkt sofort, daß durch das Auftreten des Darmes (*D*) die regelmäßige Anordnung der dorsoventralen Muskeln, wenn auch noch nicht bedeutend, gestört wird, es treten die ersten Anzeichen der Bildung größerer Bündel auf, besonders bei *Pr. ulvae,* da hier drei Darmpartien durchschnitten sind. Die bei *Pr. ohlini* stärker als bei *Pr. ulvae* ausgebildeten schräg transversalen Fasern sind in ihrer Situation noch nicht beeinflußt. Die Lageveränderungen der beiden Muskelsysteme *dvm* und *otm, otm,* werden um so auffallender, je reicher die Darmverzweigungen sich entfalten und je mächtiger, vor allem die Genitalorgane entwickelt sind. Die Textfig. 19 und 20 illustrieren dies. Die erstere ist der Gegend zwischen Pharynx und Keimstöcken von *Pr. ohlini* entnommen, die letztere stammt aus der Pharyngealregion von *Pr. variabilis.* Die dorsoventralen Muskeln bilden in den mittleren Partien dickere und dünnere, zuweilen S-förmig gebogene Bündel, in den lateralen ist dagegen ihre ursprüngliche, regel-

mäßige Gruppierung noch zu erkennen; die Muskeln *otm, otm,* sind zum Teil gegen die dorsale, zum Teil gegen die ventrale Fläche verschoben.

Fig. 16.

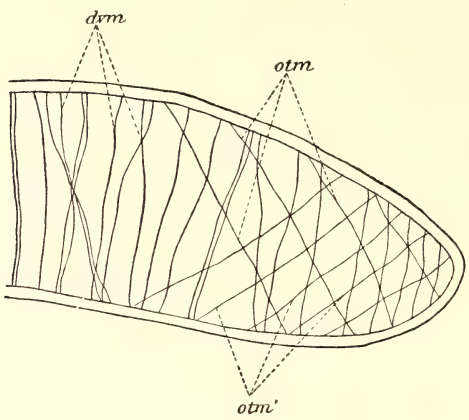


Fig. 17.

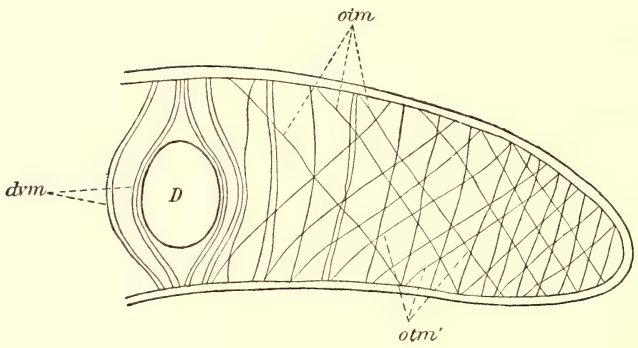


Fig. 18.

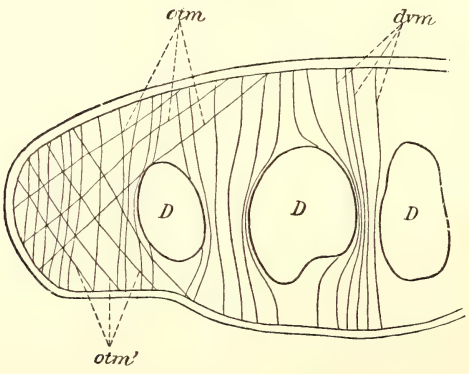


Fig. 16—18. Parenchymmuskulatur der *Maricola* u. z. 16 u. 17 von *Procerodes ohlini*, 18 von *P. ulvae*. *D* Darmquerschnitte, *dvm* dorsoventrale, *otm* und *otm'* die beiden sich kreuzenden Systeme der schräg transversalen Muskeln. (Nach Böhmig).

Im allgemeinen fehlen die schräg transversalen Fasern nächst der Medianebene und nur bei *Bd. candida* traf ich vor dem Gehirn kräftige Muskelbündel an, die sich in der Medianebene kreuzten. Die dritte Gruppe der Körpermuskeln besteht aus den schräg longitudinalen Fasern, denen wir, wie erwähnt, vornehmlich im vorderen Körperende begegnen; sie verlaufen hier von der ventralen Fläche rostrad zur dorsalen und umgekehrt; vielleicht ist auch ein Teil jener Muskeln, die in Beziehung zum Kopulationsapparate stehen, auf sie zurückzuführen. Da, mit Ausnahme von *Uteriporus vulgaris* allenfalls, die segmentale Anordnung der Organe nirgends eine so scharf ausgesprochene ist, wie bei *Pr. lobata*, so dürfen wir eine solche auch nicht von den Muskeln

erwarten, die aber natürlich überall hauptsächlich den Septen angehören".

Fig. 19.

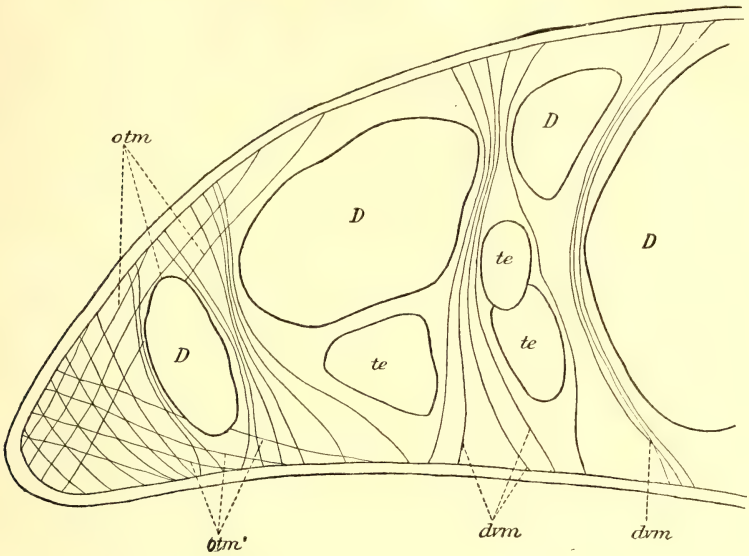


Fig. 20.

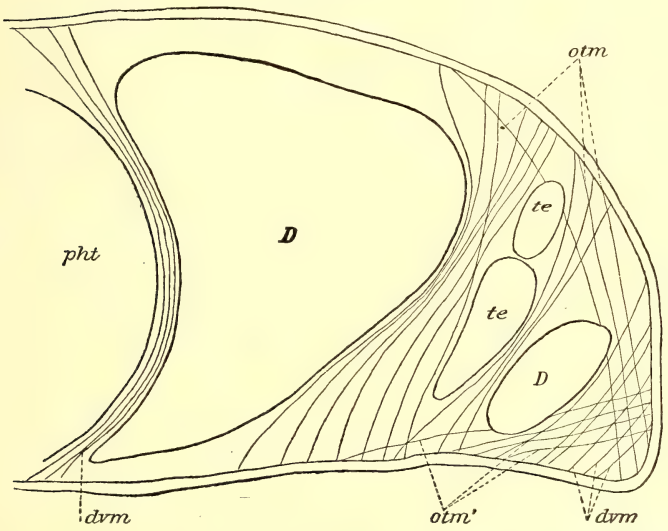


Fig. 19 und 20. Parenchymmuskulatur von *Procerodes ohlini* (19) und *variabilis* (20). *D* Darmquerschnitte, *dvm* dorsoventrale Muskeln, *otm* und *otm'* die beiden Systeme der schräg transversalen Muskeln, *pht* Pharyngealtasche, *te* Hoden. (Nach Böhmig).

Paludicola. Ijima (455, pag. 379) fand die „Körpermuskulatur" aus gegen ihre Enden sich auffasernden dorsoventralen und von einer Seite zur anderen verlaufenden Quermuskelfasern bestehend. Die letzteren

sollen „fast unmittelbar unter den Darmästen und ziemlich weit über dem Hauptnervensystem" verlaufen. Eine eingehendere Darstellung der Parenchymmuskulatur der Süßwassertricladen fehlt bis heute, doch ist schon von Micoletzky (1196, pag. 386) festgestellt worden, daß bei *Planaria alpina* die drei von Böhmig für die Maricolen beschriebenen Fasersysteme, wenn auch nicht in derselben Stärke wie bei letzteren, nachzuweisen sind. Dasselbe berichtet Weiss (1346, pag. 553) für australische Süßwasserplanarien und Seidl (1388, pag. 39) von *Sorocelis*-Arten, während Ude (1230, pag. 315) in seiner noch weiter unten zu besprechenden Darstellung des Haftwulstes zeigt, wie die drei Fasersysteme der Parenchymmuskulatur in diesem in lokal verstärkter Weise auftreten. Das gleiche lehrt ein Blick auf die Abbildungen von Sabussow (1403) und Korotneff (1448).

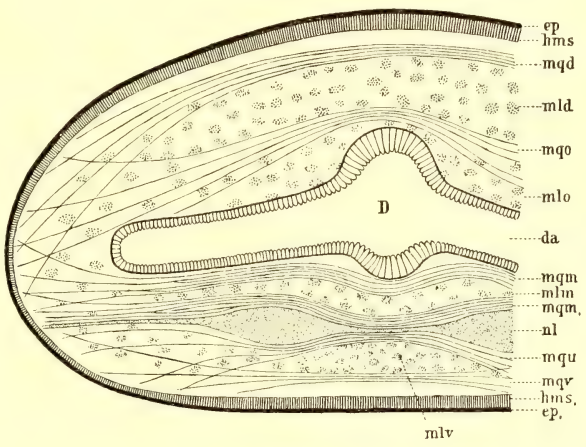
Terricola. Die Parenchymmuskulatur der Landplanarien ist im Verhältnis zu den wasserbewohnenden in noch viel höherem Grade als der Hautmuskelschlauch kräftiger entwickelt. Am schwächsten, d. h. niemals kompakte Bündel und Schichten von solchen bildend, findet man die drei Fasersysteme bei den platten und plankonvexen Arten der Gattung *Geoplana*, ferner *Polycladus* und *Artioposthia*, während sonst namentlich die longitudinalen Fasern sowohl durch ihre Dicke, wie durch ihre bündelweise Anordnung auffallen und den Querschnitten von Landplanarien ein ganz charakteristisches Ansehen gegenüber solchen von wasserbewohnenden Tricladen verleihen.

Die longitudinalen und transversalen Muskeln bedingen dadurch, daß sie sich erst gegen die Enden bzw. Seitenränder des Körpers auffasern und an das Integument herantreten, im übrigen jedoch vom Hautnervenplexus durch eine mehr oder weniger breite Mesenchymgewebsschicht getrennt sind, auf Querschnitten eine ziemlich scharfe Scheidung des Rhabdoiddrüsen, Pigment und Drüsenausführungsgänge enthaltenden, im übrigen aber hauptsächlich von dorsoventralen Muskeln durchsetzten peripherischen Mesenchyms vom zentralen, in welch letzterem das Bindegewebe so reichlich von Muskelfasern durchzogen ist, daß es gegen diese an Masse sehr zurücktritt.

Die dorsoventralen Fasern durchsetzen den ganzen Leibesraum von oben nach unten, zwischen den seitlichen Darmdivertikeln und an der Außenwand der Hauptdarmäste membranartige, dichtgedrängte Massen bildend. Namentlich ist dies der Fall im Hinterkörper, wo — besonders hinter den Kopulationsorganen — zwischen den beiden hinteren Hauptdarmstämmen genügend Raum für Entfaltung der dorsoventralen Muskulatur und des Bindegewebes geboten ist. Indessen ist es leicht, sich an dünnen Schnitten davon zu überzeugen, daß man es weder hier, noch zwischen den queren Darmdivertikeln mit geschlossenen lückenlosen Septen — wie Moseley (271, pag. 130) angibt — zu tun hat, sondern daß vielmehr auch hier das zwischen den Muskelfasern ausgespannte Gebälke des Mesenchyms ein kommunizierendes System von Lückenräumen darbietet. Die

dorsoventralen Muskeln erscheinen im Bereiche des Darmes auf Schnitten als Bündel, die sich jedoch über und unter dem Darme breit pinselartig auffasern, um sich zum Teile im Hautmuskelschlauche zu verlieren, zum Teile an die Basalmembran heranzutreten. In den Randpartien des Körpers, außerhalb der Region der Darmverzweigungen lösen sich ihre Bündel in einzelnen Fasern auf, die nicht immer senkrecht und parallel, sondern vielfach auch schief von außen und oben nach innen und unten ziehen, bisweilen selbst tangential in schiefgekreuzter Richtung (XXXVII, 6, *mdv*) verlaufen. Sie durchsetzen das Nervensystem, und ihre die Hauptdarmäste begleitenden medialen Fasern pflegen überall da, wo eine Kriechleiste vorhanden ist, zu dieser zu konvergieren. Die Entfaltung der dorsoventralen Muskeln pflegt mit der Ausbildung der anderen beiden Fasersysteme Schritt zu halten. Aber bei muskelschwachen Formen, bei welchen transversale und longitudinale Fasern vereinzelt und gleichmäßig im Parenchym verteilt sind, erscheinen nur die dorsoventralen zu kompakteren Zügen und Bündeln vereint, und es bieten daher die letzteren viel weniger Varianten dar, als jene. So sei denn eine Übersicht der anderen beiden Fasersysteme mit Außerachtlassung des dorsoventralen in Textfig. 21 gegeben.

Fig. 21.



Schema der transversalen und longitudinalen Parenchymmuskeln der *Terricola*. *D* Hauptdarm, *da* seitliche Darmdivertikel, *ep* dorsales und *ep,* ventrales Epithel, *hms* dorsaler und *hms,* ventraler Hautmuskelschlauch, *nl* rechter Längsnervenstamm, *mqd* dorsale, *mqo* obere, *mqm* und *mqm,* mittlere, *mqu* untere, *mqv* ventrale Transversalmuskeln. *mld* dorsale, *mlo* obere, *mlm* mittlere, *mlv* ventrale Longitudinalmuskelbündel. (Nach Graff).

Die Transversalmuskeln (*mq*) bilden drei Komplexe: einen dorsalen über dem Darme, einen mittleren zwischen Darm und dem Zentralnervensystem und einen ventralen. Oft sind diese transversalen Fasermassen mit den longitudinalen so innig verwoben, daß man beide Komplexe nicht auseinanderhalten kann. Solch ein Muskelfilz findet sich dorsal und ventral bei *Arthioposthia* und bei *Placocephalus kewensis* (XXXVII, 7, *mqu*) sowie *Geoplana whartoni* kommt dazu noch ein mittlerer (*mqm*). Bloß dorsal ist dieser Muskelfilz in schönster Weise ausgeprägt über den Drüsenpolstern von *Choeradoplana* (XXXVII, 9, *mg*).

Bisweilen ist der dorsale Muskelfilz noch von einer ihm aufliegenden Schicht reiner Transversalbündel überlagert. Dieses Verhalten führt hinüber zu jenen Formen, bei welchen die dorsalen Transversalmuskeln sich in zwei Schichten gruppieren, die ich als dorsale (*mqd*) und obere (*mqo*) unterscheide. Letztere liegt meist unmittelbar auf dem Darme (*D*) und diese Spaltung in zwei dorsale Transversalschichten findet sich am schönsten ausgeprägt bei *Cotyloplana*. Bei dieser Gattung kann man auch eine andere Eigentümlichkeit beobachten, nämlich die, daß die oberste Lage der Transversalmuskeln nicht quer, sondern in demselben Sinne wie die Diagonalschicht des Hautmuskelschlauches schiefgekreuzt verläuft. In gleicher Weise wie die dorsalen, können sich auch mittlere Transversalmuskeln bisweilen (Gattung *Platydemus*) in zwei Schichten spalten, von denen die eine (*mqm*) der Unterseite des Darmes, die andere (*mqm*$_1$) der Oberseite des Zentralnervensystems anliegt — ein Prozeß, der auch bei den ventralen Transversalmuskeln sich vollziehen kann und sie in untere (*mqu*) und ventrale (*mqv*) zu unterscheiden gestattet (Gattung *Cotyloplana*). Während aber dann die *mqv* gewöhnlich (wie in Textfig. 21) dem Nervensystem anliegen, sind sie bei *Dolichoplana feildeni* von letzterem durch longitudinale Bündel (XXXVIII, 1, *mlv*) getrennt. Die eben genannte Art zeigt übrigens, wie keine andere Landtriclade, die Transversalmuskeln (*mqd*, *mqu*, *mqv*) als zusammenhängende Schichten von Faserbündeln angeordnet. Die Mittelschichten der Transversalmuskeln (Textfig. 21, *mqm* u. *mqm*$_1$) — bei Formen, deren Hoden sehr tief liegen, bisweilen auch die unteren (*mqu*) — erfahren in der Region der Hoden in der Regel eine Spaltung, indem sie letztere zwischen sich fassen, und der gleiche Effekt kann auch durch unter dem Darm liegende Dotterstocksfollikel hervorgebracht werden.

Die longitudinalen Muskeln sind da, wo sie in Bündeln auftreten, noch viel charakteristischer gruppiert als die transversalen. Auch sie unterscheide ich als dorsale (Textfig. 21, *mld*), obere (*mlo*), mittlere (*mlm*) und ventrale (*mlv*), wobei ich bemerke, daß die beiden letzteren nirgends in zwei Lagen differenziert sind und auch die Scheidung der dorsalen in dorsale und „obere" nie so scharf ausgeprägt gefunden wird, wie dies im Schema dargestellt ist. Auch kommt es vor, daß dorsale Longitudinalbündel über dem Muskelfilz oder der dorsalen Transversalschicht sich ausbreiten, wie z. B. bei *Geoplana rufiventris* und am Kopfe von *Placocephalus kewensis* (XXXVII, 8, *mld*).

Im einfachsten Falle treffen wir eine Schicht von Longitudinalbündeln rings an der Peripherie des Zentralparenchyms, während in diesem selbst die Longitudinalfasern locker verteilt sind, wobei aber die Bündel unterhalb des Zentralnervensystems reichlicher angetroffen werden, bis letztere schließlich bei Formen wie *Dolichoplana* (XXXVIII, 1, *mlv*) und *Choeradoplana* (XXXVII, 9, *mlv*) allein zu einer kompakten Masse zusammentreten. Das genau entgegengesetzte Verhalten findet sich bei der

Gattung *Artiocotylus*, bei welcher sich die longitudinalen Bündel dorsal zu einer Schicht von sonst nirgends zu beobachtender Mächtigkeit zusammenschließen (XXXVIII, 2 *mld*), während sie hier ventral weniger kompakt stehen und über der Kriechleiste sogar auffallend spärlich werden. Ein Teil der Rhynchodemiden, besonders *Rhynchodemus scharffi* (XXXVII, 10), zeigt die Longitudinalbündel unten in zwei das Zentralnervensystem zwischen sich fassende Lagen, eine mittlere (*mlm*) und eine ventrale (*mlv*) gespalten, die sich nach oben zu einer einzigen, das ganze Zentralparenchym erüllenden (*ml*) vereinigen, die eine Einteilung in Schichten nicht mehr gestattet. In derselben Weise verteilt, aber noch stärkere und dichter als bei irgend einer anderen Gruppe der Landplanarien angehäufte Longitudinalbündel weist die Gattung *Amblyplana* auf. Sie konvergieren hier in Vorderkörper, das Gehirn (XXXVIII, 3, *ge*) allseits umschließend zur vorderen Körperspitze, die beim konservierten Exemplare meist zu einem mehr oder weniger tiefen Grübchen eingestülpt ist. Ein ähnlicher Retraktor der vorderen Körperspitze wird von Mell (1003, pag. 197) für *Pelmatoplana maheensis* beschrieben, doch gehen hier die Fasern desselben „nur zum kleinsten Teil bis an die Körperspitze, die Hauptmasse verliert sich schon viel früher im Hautmuskelschlauche". Das Verhältnis der Parenchymmuskulatur zu anderen Organen des Körpers wird bei diesen besprochen werden.

Die Muskulatur der Kriechsohle ist, wie schon oben (S. 2744/5) für wasserbewohnende Tricladen hervorgehoben wurde, kräftiger als die dorsale, und zwar beruht bei diesen die Verstärkung in der Regel auf einer stärkeren Ausbildung der Längsbündel des Hautmuskelschlauches. Bei den Landtricladen herrscht in dieser Richtung größere Mannigfaltigkeit entsprechend dem Umstande, daß hier bald die ganze Bauchfläche, bald nur ein Teil — in extremen Fällen bloß eine schmale „Kriechleiste" (S. 2709) — der Lokomotion dient. So ist in der Kriechsohle der Hautmuskelschlauch verstärkt bei den Gattungen *Geoplana*, *Cotyloplana* und *Platydemus*, dagegen schwächer als dorsal bei *Choeradoplana* und *Polycladus*. Bei der letztgenannten fehlt es an einer Kompensation durch besondere Bündel der Parenchymmuskulatur, ebenso wie in der durch eine auffallend schwache Hautmuskulatur ausgezeichneten Kriechleiste des *Rhynchodemus ochroleucus* und seiner nächstverwandten Arten, sowie des *Artiocotylus speciosus*. Dagegen ist die schwächere Ausbildung des Hautmuskelschlauches in der Kriechsohle von *Choeradoplana* sowie in der Kriechleiste der mit *Rhynchodemus scharffi* näher verwandten Arten, der Gattung *Pelmatoplana* und sämtlicher *Bipaliidae* durch Verstärkung der Parenchymmuskulatur reichlich ausgeglichen.

Es handelt sich dabei hauptsächlich um die transversalen und dorsoventralen, weniger um die longitudinalen Muskeln. Denn da, wo letztere in einer ventralen oder mittleren Bündelschicht auftreten, gehört dieselbe in der Regel nicht der Kriechleiste allein, sondern der gesamten Bauch-

fläche an, wie z. B. bei *Rhynchodemus terrestris* und *Dolichoplana feildeni*. Bei *Rh. scharffi* ziehen sich die ventralen Longitudinalbündel (XXXVII, 10, *mlv*) in gleichbleibender Stärke über die Bauchfläche, und nur die Mittelschicht (*mlm*) ist über der Kriechleistenmitte enorm verstärkt. Dagegen besteht bei der Kriechsohle von *Choeradoplana* (XXXVII, 9), sowie der Kriechleiste von *Rh. pyrenaicus* eine unverkennbare Beziehung zu der Stärke der ventralen Bündelschicht (*mlv*), während im Gegensatze dazu bei anderen Formen die dorsal und seitlich sehr reichlichen Longitudinalbündel über der Kriechleiste in geringerer Mächtigkeit auftreten oder sich in einzelne zerstreute Fasern auflösen, wie bei *Artiocotylus speciosus* (XXXVIII, 2).

Schon Moseley (271, pag. 127) und Loman (559 pag. 73) ist der Reichtum der Kriechsohle an dorsoventralen und transversalen Muskeln aufgefallen. Für die dorsoventralen ergibt sich dies aus dem Umstande, daß ihre medialen, zu Seiten des vorderen Hauptdarmes herabziehenden Bündel überhaupt die kräftigsten sind und ihrer Lage nach auf die Kriechleiste treffen, besonders im Hinterkörper, wo der breite Raum zwischen dem rechten und linken Hauptdarme ihrer Entfaltung kein Hindernis setzt. Daß es aber nicht bloß topographische Verhältnisse allein sind, welche von selbst die dorsoventralen Muskeln der Kriechleiste zuführen, zeigen zahlreiche andere Beispiele, bei welchen die im ganzen Umkreise der Darmäste von der Dorsalfläche kommenden Muskelbündel der Kriechleiste zustreben — eine Erscheinung, die um so mehr auffällt, je schmäler letztere ist.

Die Anordnung der Parenchymmuskeln in der Region der Kriechleiste erklärt deren wechselnde äußere Form, ihre Vorwölbung und Abflachung, sowie ihre so oft zu beobachtende feine Querfaltung.

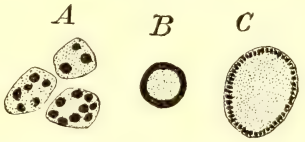
Vergleicht man die über den Hautmuskelschlauch und die Parenchymmuskulatur mitgeteilten Tatsachen, so ergibt sich, daß in den meisten Fällen zwischen diesen beiden Muskelsystemen — namentlich was die in der Längsrichtung verlaufenden Fasern betrifft — eine Korrelation besteht in der Art, daß Formen, deren Hautmuskelschlauch kräftige Längsbündel besitzt, in ihrer Parenchymmuskulatur starker longitudinaler Bündel entbehren, und umgekehrt. Daneben gibt es einige wenige Gruppen, die beide Systeme wohl ausgebildet haben und daher besonders muskelkräftig erscheinen.

Die beiden Hauptrichtungen, nach welchen die Körpermuskulatur der Landplanarien ausgebildet ist, haben sich, da es kaum zu bezweifeln ist, daß die Landplanarien aus wasserbewohnenden Tricladen hervorgegangen sind, aus den bei diesen herrschenden, noch indifferenten Verhältnissen entwickelt, und es besitzt demnach die Körpermuskulatur, wie ich (891, pag. 84) darzutun versucht habe, phylogenetischen Wert und kann für die Aufstellung des Systems verwertet werden.

c) Histologie der Muskeln.

Nachdem seit Lang (397, pag. 194) sowohl bei Maricolen als bei Paludicolen von verschiedenen Autoren (Ijima 455, pag. 381; Woodworth 631, pag. 22; Jander 835, pag. 173 speziell für die Pharynxmuskeln) angegeben wurde, daß sich „ein zentraler Teil von einem peripherischen durch verschiedene Färbung und verschiedenes Lichtbrechungsvermögen unterscheide", habe zuerst ich für Landplanarien (891, pag. 86) den Nachweis erbracht, daß deren Körpermuskeln eine Scheidung in Sarcoplasma und kontraktile Fasern erkennen lassen. „Neben den allverbreiteten homogenen, einfachen Fasern — die Ring- und Diagonalschichten des Hautmuskelschlauches scheinen durchweg aus solchen zu bestehen — kommen solche Muskeln vor, die mehrere kontraktile Fasern enthalten. Und zwar sind diese Fibrillenbündel von zweierlei Art, wie Eisen-Hämatoxylinpräparate lehren. Die Longitudinalfasern und ein Teil der Längsfasern des Hautmuskelschlauches zeigen, von einer dünnen Rindenschicht umschlossen, dichtgedrängte Fibrillen (XXXVIII, 4), zwischen denen nun wenig Sarcoplasma die Ausfüllungsmasse bildet. Ein Teil der Fasern weist jedoch primitivere Verhältnisse auf, indem hier das Sarcoplasma überwiegt, und in diesem nur wenige kontraktile Fibrillen enthalten sind (Textfig. 22, *A*). Die dorsoventralen und transversalen Fasern sind teils aus Fibrillenbündeln der ersten Art gebildet, teils stellen sie (die feineren von ihnen) einfache homogene Fasern oder röhrige Gebilde dar, die aus einer kontraktilen, aber nicht fibrillären Rinde und zentralem Sarcoplasma bestehen (*B*)*). Bei der Mehrzahl der *Geoplana*-Arten, ferner bei *Polycladus*, *Choeradoplana* und fast allen untersuchen *Bipaliidae* scheinen die gleichen Verhältnisse obzuwalten. Dagegen kommt bei *G. ladislavii* und *nephelis* ein neues Formelement hinzu, indem hier die Längsfasern des Hautmuskelschlauches eine Struktur zeigen, die an die bekannten Hirudineenmuskeln erinnert: eine zentrale Sarcoplasmamasse, umgeben von einer in einzelne feine (drehrunde oder bandförmig-radialstehende) Fasern zerfallenden Rinde (*C*)". So sind auch die Längsfasern sowohl des Hautmuskelschlauches wie der Parenchymmuskulatur bei *Pelmatoplana sondaica* und *ijimai*, *Artioposthia* (vgl. *A. diemenensis* XXXIX, 6, *hml*) und zahlreicher Arten (s. 891, pag. 86) der *Rhynchodemidae* und *Cotyloplanidae* gebaut. Die schönsten Bilder bietet außer der *Art. diemenensis* die so weit verbreitete und häufige *Dolichoplana feildeni*, auf welche daher spätere Untersucher in erster Linie verwiesen seien.

Fig. 22.



Querschnitte durch Muskelfasern von: A und B *Geoplana rufiventris*, C *Dolichoplana feildeni*. Die kontraktilen Elemente sind schwarz, das Sarcoplasma feinpunktiert gezeichnet. (Nach Graff).

*) Vergl. auch die Penismuskulatur von *Artiocotylus speciosus* (XXXIX, 7).

Chichkoff (664), der in seinen Tafeln XV und XVI eine große Mannigfaltigkeit der Muskelformen der *Paludicola* darstellt, einfach fadenförmige bis bandförmige, an einem oder beiden Enden in zwei oder mehrere Fortsätze zerteilte, erwähnt, daß die stärkeren aus einer großen Anzahl von Fibrillen zusammengesetzt zu sein scheinen (pag. 479), sah aber niemals eine Differenzierung in eine stärker lichtbrechende Rinde und eine granulöse Marksubstanz (pag. 480). Dagegen hat Böhmig (1124, pag. 389) „an den muskulösen Elementen des Pharynx und der Körpermuskulatur fast immer eine Scheidung in eine fibrilläre Rindenschicht und in eine feinkörnige, weniger färbbare sarkoplasmatische Markschicht wahrnehmen können; die letztere ist allerdings zuweilen sehr reduziert und schwierig erkennbar, und auch die Rindenschicht unterliegt hinsichtlich ihrer Dicke nicht unbeträchtlichen Schwankungen, sie ist auch durchaus nicht immer proportional dem Durchmesser der Faser". Die Länge der Muskeln von *Planaria gonocephala* beträgt nach Böhmig „bis 638 μ bei einer Breite von 6,84 μ, die Form des Querschnittes variiert, sie ist rund, platt, zumeist aber kantig". Micoletzky (1196, pag. 386) fand bei *Pl. alpina* die Fasern des Hautmuskelschlauches nach den Lagen verschieden, wie schon Chichkoff, u. z. die Ringfaser bandförmig, 1,3—1,6 μ breit und 2—3 μ hoch; die Diagonalfasern sehr zart und kaum 1 μ breit; die durch vereinzelte abbiegende Fasern miteinander verbundenen Längsfasern 3 μ hoch und bis 5 μ breit, also dorsoventral abgeplattet; eine Differenzierung in eine fibrilläre Rindenschicht und eine körnige, weniger färbbare Markschicht aus Sarcoplasma ist sowohl bei den Körpermuskeln wie bei jenen des Pharynx stets vorhanden — ein Befund, den auch Neppi (1070, pag. 317) und Weiss (1346, pag. 554) bestätigen, wobei letztere zugleich angibt, daß sich die Körpermuskeln „mit ihren etwas verbreiterten Enden an die Basalmembran anheften". Ude (1230, pag. 313) fand bei *Pl. gonocephala*, daß sich die „Dorsoventralfasern mit saugscheibenförmiger Verbreiterung ihres Endes an die Basalmembran inserieren, und manchmal schien es, als ob sie sich zerfasernd in die Basalmembran einsenkten".

Was die Struktur der Muskelfasern betrifft, hat zuerst Wilhelmi (1331, pag. 176ff.) den Versuch gemacht, die so verschiedenen Angaben der Autoren dadurch zu erklären, daß es sich um verschiedene Funktionszustände handelt, indem sich der ruhende Muskel im Innern homogen und nur von einer schwachen dunklen Membran umkleidet darstellt, während an kontrahierten Stellen (XXXVII, 4, *mc*) die ganze Markschicht tief dunkel, die Rindenschicht aber als ein schmaler heller Saum erscheint. An der muskelkräftigen maricolen *Bdelloura candida* zeigen die Muskelquerschnitte (XXXVIII, 6, *lmb*) bei entsprechender Tinktion indessen so mannigfaltige Bilder: schmale dunkle Umrahmung mit homogenem Inneren, ein oder mehrere verschieden geformte (punktförmige, ovale und runde, sowie stäbchenförmige) Faserquerschnitte in der nichtgefärbten Grund substanz eingebettet, daß man zur Erklärung wohl auch

einen verschiedenen Bau der Muskeln (vgl. Textfig. 22 S. 2757) annehmen muß.

Die von Blochmann und Bettendorf (751), sowie Jander (835) an den Muskeln des Pharynx verschiedener Paludicolen und Mariocolen beobachteten Myoblasten hat Böhmig (1124, pag. 390, tab. XII, fig. 6a bis 6 c) nun auch an den Körpermuskeln von *Planaria gonocephala* in einwandfreier Weise beschrieben, wobei er häufig den Muskelfasern anliegende eigentümliche, sehr kleine, glänzende Körperchen (XXXVIII, 7, *x*) zweifelhafter Natur („vielleicht den kommaähnlichen, von Blochmann-Bettendorf und Jander beschriebenen Bildungen entsprechend") vorfand. Auch Sabussow (1403, tab. III fig. 7—9) bildet von drei *Sorocelis*-Arten Myoblasten ab.

4. Bindegewebe.

Mit diesem Namen bezeichne ich jenes Gewebe, welches die Zwischenräume zwischen dem Integument und den von diesem umschlossenen Organen ausfüllt und diese Organe in ihrer Lage erhält, abzüglich der Körpermuskulatur und der von letzterer für die Festheftung und die mechanischen Leistungen der verschiedenen Organe abgezweigten Muskeln, sowie der Drüsen der Haut und der übrigen Organe. Es handelt sich demnach — im Gegensatze zu den meisten Autoren, die über das „Mesenchym" oder „Parenchym" der Plattwürmer und speziell der Turbellarien geschrieben haben*) — um das Grundgewebe („Reticulum conjonctif" Hallez 353, pag. 11) der mit letzteren Namen bezeichneten Gewebekomplexe, ohne daß schon im Namen irgend etwas über die Entstehung oder die physiologische Leistung desselben ausgesprochen wäre.

Maricola. Wir verdanken Böhmig (1124, pag. 227) eine vortreffliche, kurzgedrängte Darstellung: „Die Schwierigkeit der Analyse dieses Gewebes liegt in dem Versagen der gewöhnlichen Tinktionsmethoden und weiterhin auch in einer gewissen Vielgestaltigkeit desselben. Betrachtet man Partien, in denen ihm Raum zu einer größeren Entfaltung geboten ist, so gewinnt man den Eindruck, daß es aus reich verästelten, sternförmigen Zellen besteht, deren platten- und balkenförmige Ausläufer unter sich und mit denen anderer Zellen anastomosieren. Jander (835, pag. 176ff — s. unten!) hat nachgewiesen, daß an Präparaten, welche mit Hämatoxylin und Orange G tingiert werden, das Reticulum eine Differenzierung in zwei Substanzen erkennen läßt, von denen sich die eine, das Plasma, gelb, die andere, die Intercellularsubstanz, blau färbt. Ich vermag diese Angaben Janders vollinhaltlich zu bestätigen. Die runden oder ovalen Kerne umgibt ein bald sehr schmaler, kaum erkennbarer, bald mäßig breiter Plasmahof, von welchem Fortsätze ausstrahlen. Dieselben sind im allgemeinen

*) Siehe bei Chichkoff (664) pag. 488, Graff (891) pag. 89ff. und Wilhelmi (1331) pag. 178ff.

kurz, nur selten von etwas bedeutenderer Länge, wobei allerdings zu beachten ist, daß nach den Befunden von Zernecke*) und Blochmann**) an Cestoden und Trematoden mit dieser Färbemethode nur die proximalen Teile der Plasmaausläufer gefärbt werden. Jedenfalls bilden diese sternförmigen Zellen die Grundlage des Gewebes, sie sind als die Matrixzellen jener blau färbbaren Substanz zu betrachten, welche die Zellkörper und die Plasmafortsätze umhüllt, die Hauptmasse des ganzen spongiösen Reticulums darstellt, die Muskelfasern, Drüsenzellen usw. umscheidet und die Basalmembran formt.

Die Maschenräume erfüllt, wenn nicht besondere Zellen, die Stammzellen, in ihnen gelegen sind, eine homogene oder feinkörnige, wenig tingierbare Substanz.

Wird der Raum, welcher dem Mesenchym zur Verfügung steht, durch die umliegenden Organe eingeschränkt und auf mehr oder weniger große Spalten reduziert, so nehmen die Zellen eine gestrecktere, spindelförmige Gestalt an, die Maschenräume werden schmäler.

Wir finden aber auch Stellen im Körper unserer Tiere, an welchen der Charakter des Gewebes ein anderer, ein mehr embryonaler ist. Dicht hinter den Keimstöcken von *Sabussowia dioica* tritt es in Form eines kernreichen Syncytiums (XXXVIII, 8, *mess*) auf, das zahlreiche kleine und größere Vakuolen enthält; es setzt sich in Stränge fort, welche aus spindelförmigen Zellen bestehen, diese gehen dann al mählich in das gewöhnliche retikuläre Gewebe über.

Die oben erwähnten freien Zellen oder Stammzellen Kellers (730, pag. 384) spielen bekanntlich bei den Regenerationserscheinungen unserer Tiere eine wichtige Rolle. Ich habe sie mit Ausnahme der *Bdelloura candida****) bei allen Arten angetroffen; sie treten entweder in kleinen Gruppen oder vereinzelt auf; besonders häufig begegnete ich ihnen in den seitlichen Teilen des Körpers, in der Region der Randdrüsen; nicht selten waren sie in mitotischer Teilung begriffen. Sie sind von kugeliger oder eiförmiger Gestalt; ihr Plasma ist feinkörnig, fast homogen und mäßig stark färbbar. Die Durchmesser der Kerne variierten zwischen 3,84 und 10,24 μ, die Zellen selbst zwischen 6,4 und 12,8 μ."

Nach Wilhelmi (1331, pag. 185) stellen die verästelten Zellen den einfachsten Fall embryonaler, syncytialer Mesodermzellen dar, „doch finden sich unter diesen (auch bei erwachsenen Tieren) Übergangsformen von mehrfach verästelten zu wenig verzweigten polyedrischen oder auch rundlichen Zellen". Diese können bei geschlechtsreifen Tieren „lediglich als

---

*) E. Zernecke, Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. IX. Jena 1896. pag. 96.

**) F. Blochmann, Die Epithelfrage der Cestoden und Trematoden. Hamburg 1896. pag. 6.

***) Wilhelmi (1331, pag. 183) fand sie auch bei dieser Art, jedoch nicht sehr zahlreich.

in Bildung oder Rückbildung begriffene oder ruhende Drüsenzellen betrachtet werden" (pag. 184) und Kellers „Stammzellen" sind nichts als solche in Rückbildung begriffene Mesenchymzellen (Drüsen usw.) (pag. 186)*).

Paludicola. Janders (835) an solchen gewonnenen Resultate sind, soweit sie die Zellen des Bindegewebes betreffen, schon S. 2759 vorweggenommen worden. „Der zweite Bestandteil des Bindegewebes färbt sich mit Hämatoxylin. Um die Zellen legt er sich als ein dunkelblauer, an eine Zellhaut erinnernder Saum, der auch auf die Zellfortsätze übergreift. Dort, wo diese als feinste Fäden enden, fließt ihre röhrige Scheide zu einem scheinbar einheitlichen Blatte zusammen. Die Gesamtheit dieser Lamellen bildet ein bindegewebiges Maschenwerk, das den ganzen Körper durchsetzt. In den Maschen erblickt man hier und da eine fast farblose oder ganz blaß gelb gefärbte, bisweilen körnige Masse" (pag. 177). Im übrigen vermutet Jander, daß die Beschreibung, welche Zernecke (l. c.) und Blochmann (l. c.) für das Bindegewebe der Cestoden gegeben haben, auch für jenes der Süßwassertricladen zutreffen werde.

Bei der australischen *Planaria graffi* fand Weiss (1346, pag. 555) „merkwürdige Zellen von riesigen Dimensionen" (XXXVIII, 9), die insbesondere an den Körperenden kleine und größere Gruppen bildeten". Zwei bis sieben solcher Zellen schließen sich zu einer nicht selten bis dicht an den Hautmuskelschlauch reichenden Gruppe zusammen. Ihre meist ovoiden oder rundlichen etwa 33 μ breiten Zellkörper verschmelzen zu einer Plasmamasse, in welcher die großen, 15—22 μ breiten Kerne (*nrsz*) eingebettet sind. In ihrer Zirkumferenz finden sich häufig besondere spindelförmige, etwa 15 μ lange, mit gleichfalls ansehnlichen (4—5 μ) Kernen versehene Zellen (*spz*) u. z. „vornehmlich an den Körperenden, während sie in der Umgebung der meisten in dem Tier verstreut vorkommenden Riesenzellen fehlen".

Terricola. Bei diesen erscheint das Bindegewebe (891, pag. 90) als ein bald homogenes (*Geoplana rufiventris*, XXXVIII, 10), bald — namentlich an den Verbreiterungen der Balken — eine feinfaserige Struktur aufweisendes Gerüstwerk (*Placocephalus kewensis*, XXXVIII, 11, *bgf*). Bei letzterer Art ist die Substanz des Gerüstes vielfach mit feinen Körnchen durchsetzt, die wahrscheinlich zum größten Teile durchschnittenen feinen Fibrillen entsprechen. Die Zahl der Kerne (*bgk*), die dem Gebälke inkorporiert sind, ist bei den erwähnten beiden Arten auffallend verschieden, sie ist aber auch bei *P. kewensis* größer im zentralen Parenchym, als zwischen den Längsbündeln (*hml*) des Hautmuskelschlauches, und zwischen den Ringfasern desselben sind Kerne überhaupt nur selten anzutreffen. Das Bindegewebsgerüste erstreckt sich also zwischen den Fasern des Hautmuskelschlauches bis an die Basalmembran. Zwischen Ringmuskeln und Basalmembran ist manchmal (*Platydemus grandis*) eine

*) Seine theoretischen Auffassungen stellt W. pag. 289 zusammen.

kleinmaschige Bindegewebslage eingeschaltet, doch ist dieser Fall als eine Ausnahme zu betrachten. Wenn zwischen den Bündeln des Hautmuskelschlauches, namentlich den Längsbündeln, das Bindegewebe bald weitmaschig, bald mit breiten, plattenähnlichen Balken und verhältnismäßig kleinen Maschen versehen erscheint (*Rhynchodemus putzei*, XXXVIII, 12), so mag dies wohl auch an dem Kontraktionszustande liegen, in welchem diese Bündel fixiert wurden. Die Muskelbündel sind vom Bindegewebe umhüllt und dieses dringt namentlich in die großen Längsbündel des Hautmuskelschlauches ein, um die Bündel in Unterabteilungen zu zerspalten.

Am reinsten ist der spongiöse Bau des Bindegewebes in der peripherischen Region des Querschnittes, besonders dorsal in der die Drüsen beherbergenden Gegend zwischen Hautmuskelschlauch und den transversalen oder longitudinalen Parenchymmuskeln zu studieren. Bei manchen Arten erscheint es hier besonders weitmaschig (*Placocephalus mollis*, XXXVIII, 13), die Lückenräume stehen hier mit ihrem größten Durchmesser senkrecht zur Körperoberfläche, und das Gewebe (*bgf*) hat dadurch einen auffallend blasigen Charakter. Unter dem Hautmuskelschlauche (*hm*), in der Umgebung des Darmes (*da*), der Gonaden und ihrer Ausführungsgänge, sowie zwischen den longitudinalen Bündeln der Parenchymmuskulatur (*mdv* und *mld*), vgl. auch *Rhynchodemus scharffi*, XXXVIII, 14, *lm*) pflegt sich das Bindegewebe zu verdichten. Es bildet das Gerüste der Gonaden, indem es dieselben nicht bloß umhüllt, sondern auch in sie eindringt, sowie die Ausfüllungsmasse der Haft- und Saugorgane, besonders in letzteren als ein sehr dichtes, kleinmaschiges Gewebe erscheinend.

Wie sich das Bindegewebe am Aufbau des Nervensystems und der Kopulationsorgane beteiligt, soll bei diesen besprochen werden, und es sei hier nur noch hervorgehoben, daß ich von einer die Parenchymmuskeln umgebenden, kontinuierlichen bindegewebigen Scheide nichts beobachtet habe.

Als zweiter Bestandteil des Bindegewebes erscheinen die dem Balkengerüste anliegenden (XXXVIII, 10, *bgz*) oder frei in dessen Lücken suspendierten Zellen (XXXVIII, 14, *bgz*). Über deren Bedeutung ist schon bei der Behandung der wasserbewohnenden Tricladen gesprochen worden.

Es sei zum Schlusse nur darauf hingewiesen, daß alle physiologischen Erwägungen dafür sprechen, daß in den Bindegewebslücken der Tricladen ebenso wie in jenen der *Acoela* und *Rhabdocoelida* eine periviscerale Flüssigkeit von nutritiver Bedeutung enthalten sei, wenngleich sie bei den *Tricladida* am lebenden Objekte nicht so wie bei den erstgenannten Abteilungen der Turbellarien nachweisbar ist.

Pigmentiertes Bindegewebe.

Die Pigmentierung der Tricladen hat mit Ausnahme der wenigen, schon S. 2707 angeführten Fälle ihren Sitz im Parenchym, und zwar, wie aus folgendem hervorgeht, teils im Balkenwerke, teils in Zellen des Bindegewebes.

Maricola. Von diesen ist die Mehrzahl der Arten pigmentiert. „Die Farbenwirkung des Pigmentes ist gelblichbraun, braungrau, rötlichbraun. Im allgemeinen ist das Pigment so angeordnet, daß es nach der Mittellinie des Rückens hin an Stärke zunimmt, über dem Pharynx schwächer erscheint und am Körperrand und den Tentakeln fehlt. Die Bauchseite ist stets schwächer als die Rückenseite und gleichmäßig pigmentiert. Jüngere Tiere haben weniger Pigment. Das Pigment besteht aus kleinen, gelb- oder rötlichbraunen Körnchen, die besonders in der äußeren Sphäre des Parenchyms und auch im Hautmuskelschlauch (speziell in der Längsmuskelschicht) liegen. Da die über dem Pharynx liegende Parenchymschicht ziemlich dünn ist, so erscheint die Pharynxgegend*) beim lebenden und fixierten Tiere heller, und das Pigment tritt dann hier oft nur in Längsreihen-Anordnung zutage. Die Umgebung des Pharynx, in der das Parenchym tiefer in den Körper hineindringt, erscheint meist dunkler pigmentiert. Nach Lage des Pigmentes kann man an Quetschpräparaten lebender und fixierter Tiere leicht zwei Schichten unterscheiden. In der äußeren Schicht liegen die Pigmentkörner zwischen den Muskelfasern des Hautmuskelschlauches und zeigen, in verschieden starker Anhäufung, eine Anordnung in Längsstreifen. Die innere Pigmentschicht zeigt eine beliebige netzförmige Anordnung“ (Wilhelmi 1331, pag. 137). Nach Böhmig (1124, pag. 392) sind die Pigmente der Maricolen „stets an die Zellen des mesenchymatösen Reticulums (vergl. XXX, 16) gebunden, selbständige Pigmentzellen scheinen nicht vorzukommen“, wogegen Wilhelmi (pag. 189) „den Eindruck bekam, daß die Pigmentkörner nicht intracellulär, sondern intercellulär in den Maschen des Parenchyms liegen und ein kontinuierliches Netzwerk bilden“.

Paludicola. Für diese gilt, wie schon Ijima (455, pag. 386) und Chichkoff (664, pag. 483) angeben, dasselbe wie bei den Maricolen: die Pigmentkörnchen sind in die Fasern des Bindegewebes eingebettet, und das pigmentierte Bindegewebe kommt bald nur in den oberflächlichen Schichten des Körpers, bald auch in den tieferen, die Germarien, Ovidukte und die Längsnervenstämme umhüllenden Teilen des Bindegewebes vor. Chichkoff beobachtete an *Planaria alpina* ein teilweises oder gänzliches Schwinden des Pigmentes, wenn diese Tiere längere Zeit dem Lichte ausgesetzt wurden.

Terricola. Bei der so mannigfaltigen Färbung und Zeichnung der Landplanarien spielt das Pigment selbstverständlich eine große Rolle. Mit Ausnahme der schon S. 2707 angeführten Fälle handelt es sich bei ihnen stets um körnige, dem Bindegewebe angehörige Pigmente. In der Regel finden diese sich nur im peripheren Bindegewebe, besonders in demjenigen, welches zwischen die Faserbündel des Hautmuskelschlauches eindringt, wofür *Polycladus gayi* (XXXVII, 5, *pm*) ein schönes Beispiel

*) Aus dem gleichen Grunde oft auch die Region der Kopulationsorgane! Graff.

bietet. Doch verbreitet sich das Pigment manchmal nach einwärts vom Hautnervenplexus (*Geoplana munda* (891, XXIV, 1 u. 2) und bei sehr pigmentreichen Arten durchsetzt es den ganzen Körper, zwischen die Darmäste eindringend und die „Ovarien und Eileiter, die Hoden und Samenleiter, die Dotterstöcke, ja sogar das Gehirn und die Seitennerven" umgebend, wie Loman (559, pag. 75) von *Placocephalus javanus* angibt.

Doch ist das Pigment bei den Landplanarien nicht ausschließlich im Balkenwerk des Bindegewebes verteilt, sondern es finden sich hier auch besondere, wahrscheinlich als umgewandelte Bindegewebszellen anzusprechende Pigmentzellen.

Am schönsten präsentieren sich die Pigmentzellen an ungefärbten Schnitten von *Geoplana rufiventris*. An solchen (XXXIX, 1) sieht man im peripherischen Bindegewebe der Dorsalseite, im Bereiche des Nervenplexus (*np*) oder dicht unterhalb desselben die einen Durchmesser bis zu 16 μ besitzenden, rundlichen Leiber der Pigmentzellen (*pz*) in Entfernungen von 0,1—0,2 mm liegen, jede mit ovalem Kerne und einem großen Kernkörperchen versehen und überaus reich verästelte, drehrunde Ausläufer nach allen Seiten entsendend, welche ebenso wie der Zellkörper selbst von Pigmentkörnchen durchsetzt sind. Die Ausläufer dringen in die Längsbündel (*hml*) und die Zwischenräume zwischen denselben ein und verlieren sich im Gebiete der Diagonalfaserschicht (*hms*), nur selten bis in jenes der Ringfaserschicht (*hmr*) mit ihren letzten Enden (*pm*) hineinreichend. Nach innen gehen die Verästelungen bis an die Hoden und Vitellarien heran, dringen aber nicht tiefer zwischen dieselben ein. Eigentümlich sind die innerhalb der dorsalen Transversalschicht endenden inneren Ausläufer (*pm,*) gestaltet, indem dieselben, der Verlaufsrichtung der genannten Muskeln folgend, abbiegen und vielfache Anschwellungen aufweisen. Nach der Breite ist natürlich die Verbreitung einer Pigmentzelle nicht mit Sicherheit zu bestimmen, da sich ihre Verästelungen mit jenen benachbarter Pigmentzellen durchflechten. Doch kann das auf einem Schnitte von einer solchen eingenommene Areal auf etwa 0,04 qmm bestimmt werden. Nur vereinzelt finden sich kleinere Pigmentzellen mit ihrem Leib zwischen die Diagonalbündel eingekeilt. Sie verbreiten sich über die Seitenkante hinweg auch auf den Außenrand der Kriechsohle, wo sie allmählich zarter werden, um der Mitte der Kriechsohle schließlich ganz zu fehlen — wenigstens bei den typisch gezeichneten Exemplaren. Offenbar sind auf sie die hellblau durchscheinenden Einfassungen und Zeichnungen zurückzuführen, wie sie bei dieser Art auf der Ventralfläche konservierter Exemplare beobachtet werden (XXX, 3).

Bei *G. rufiventris* ist alles Körperpigment in solchen Zellen eingeschlossen und bei der Mehrzahl der untersuchten *Geoplanidae*, aber auch bei Vertretern der Gattungen *Bipalium*, *Placocephalus*, *Rhynchodemus*, *Dolichoplana* und *Arthioposthia* scheint es sich ebenso zu verhalten, bloß den Unterschied darbietend, daß die Pigmentzellen häufig

kleiner, mit kürzeren, dickeren Fortsätzen versehen sind und sich auf eine schmälere Zone des Querschnittes (bei *Dolichoplana feildeni* z. B. ausschließlich auf die Region der Diagonalfasenschicht) beschränken.

Bei manchen Landplanarien finden sich zweierlei Pigmente, so u. a. bei *G. munda* und *G. burmeisteri*,Arten, welche auf gelber Grundfarbe dunkle Streifen tragen. Bei der letztgenannten ist das dunkle Pigment in Zellen enthalten, die jenen von *G. rufiventris* vollständig gleichen, das gelbe dagegen ist nur dicht unter der Basalmembran in dicken, stark verflochtenen Zügen vorhanden; bei der erstgenannten sind dagegen beide Pigmente in verästelten Zellen eingeschlossen, aber die gelben über den ganzen Rücken verteilten haben kurze, dicke Ausläufer, während die das dunkle Pigment der Längsstreifen enthaltenden viel zahlreichere Ausläufer besitzen und diese tief in das Parenchym versenken.

Eine Anzahl von Arten hat das Pigment ausschließlich im Gebälke des Bindegewebes verteilt, wie z. B. *Rhynchodemus putzei* (XXXVIII, 12 *pm*).

Verschiedene Farben einer und derselben Spezies scheinen demnach bei den Landplanarien durch verschiedene Gewebselemente hervorgebracht zu werden, während helleren oder dunkleren Tönen derselben Farbe eine geringere oder größere Menge der gleichen pigmentführenden Gewebselemente entspricht. Was den auffallenden Unterschied betrifft, der in der Größe der Pigmentzellen, ferner in der Länge und Breite, sowie in der Art der Verästelung ihrer Ausläufer zu beobachten ist, muß es zukünftigen Beobachtern vorbehalten bleiben, zu untersuchen, ob auch bei den Landplanarien eine Dislozierung der Pigmentkörnchen und damit ein Farbenwechsel vorkomme*).

Schließlich sei noch des von Wilhelmi (1331, pag. 139 u. 190) als „Weißes Pigment" bezeichneten Färbungselementes gedacht. Es kommt bei *Cercyra hastata* (XXXI, 9 u. 10) und *papillosa* vor und bildet vor der braunen Pigmentbinde des Vorderendes einen weißen Fleck, liegt in geringerer Masse hinter der dunklen Querbinde und außerdem zerstreut auf der übrigen Rückenfläche. Zuerst hat es Du Plessis (1171, pag. 130) beschrieben als eine Anhäufung von glänzendweißen Tröpfchen, die unter der Lupe dichtgedrängte Pünktchen darstellen. Es erinnert diese Substanz an die bei den *Acoela* und *Rhabdocoela* als „Concremte" bezeichneten, bei auffallendem Lichte optisch den gleichen Effekt hervorbringenden Körperchen (dieses Werk, pag. 1923 u. 2077).

Krystalloide. Für Tricladen zuerst von Dorner (970, pag. 50) bei *Planaria torva* beschrieben, wurden diese bei den *Rhabdocoela* (dieses Werk pag. 2586) seit langem bekannten, als parasitische Protozoen betrachteten Fremdkörper von Weiss (1346, pag. 554, tab. XIX fig. 17)

---

*) Vgl. E. Ballowitz, Über die Bewegungserscheinungen der Pigmentzellen. Biol. Zentralbl. XIII. Jahrg. Leipzig 1893. pag. 625.

auch bei einem Exemplar der australischen *Pl. graffi* beschrieben. Sie erfüllten hier in Massen das Parenchym und „der verheerende Einfluß derselben auf sämtliche Gewebe des Körpers trat ... deutlich zutage".

5. Hautdrüsen.

Wir wollen an dieser Stelle von den mannigfaltigen, dem Geschlechts- und Verdauungsapparat dienenden Drüsen absehen und, mit Ausschluß der schon S. 2736 besprochenen Rhabdoiddrüsen (1276, pag. 2032), die an der Haut und den äußeren Organen ausmündenden „Körperdrüsen" behandeln. Diese, von Ijima (455, pag. 382) als „Schleimdrüsen" bezeichnet, wurden zunächst nach ihren Ausmündungsstellen — im Bereiche der Haftzellenzonen oder einzeln zerstreut auf der Rücken- und Bauchfläche — unterschieden, und erst die Anwendung moderner Tinktionsmethoden (Graff, 891) wies darauf hin, daß ihre in der Form der feinsten Elemente und im Verhalten gegen Farbstoffe verschiedenen Sekrete in der chemischen Zusammensetzung und damit auch in ihrer physiologischen Bedeutung sich unterscheiden dürften.

Maricola. Die beiden Autoren, welche hier in erster Reihe in Betracht kommen, Böhmig (1124, pag. 393) und Wilhelmi (1331, pag. 191), unterscheiden a) Erythro-(oder eosino-)phile und b) cyanophile Drüsen.

Erythrophile Drüsen. Diese kommen in zwei durch ihren Verbreitungsbezirk bestimmt umschriebenen Gruppen vor: Haftzellendrüsen*) und erythrophile Dorsal- und Ventraldrüsen.

Die Haftzellendrüsen liegen nach Böhmig „in den seitlichen Partien des Körpers (XXXV, 16, *kldr*), bald mehr, bald weniger weit medialwärts sich erstreckend; an den beiden Körperenden ist ihre Zahl bedeutend vermehrt, sie beschränken sich hier nicht auf die lateralen Partien, sondern greifen auch, entsprechend der Verbreitung der Klebzellenstreifen des Epithels, auf die medialen über. Besonders reich entwickelt sehen wir sie am Hinterende von *Bdelloura candida*, welches durch sie zu einem Haftapparat gestempelt wird, sowie bei allen Arten an der vorderen Körperspitze" — wo ja (vgl. S. 2710) die Haftzellenstreifen zusammenlaufen. „Hier reichen sie dorsal bis zum Gehirne oder über dasselbe hinaus, und auch auf der ventralen Seite nehmen sie einen breiten Raum in Anspruch. Überhaupt am stärksten ausgebildet fand ich sie bei *Procerodes ohlini*, am schwächsten bei *Pr. segmentata* und *Cercyra hastata*; von den übrigen

*) Böhmig bezeichnet diese Gruppe als „Klebzellen-, Rand- oder Kantendrüsen", Wilhelmi als „Kantendrüsen". Den Namen Kantendrüsen möchte ish vermieden wissen, weil die Drüsen der Drüsenkante der Landplanarien, für welche ich (891, pag. 66) ihn eingeführt habe, sich in Bau und Reaktion auf Farbstoffe nicht unwesentlich von denen der Haftzellenzone der wasserbewohnenden Trikladen (s. S. 2773) unterscheiden, so daß es trotz der zweifellosen Homologie der beiderlei Drüsenkomplexe notwendig ist, sie als histologisch verschiedene Elemente auch mit verschiedenen Namen zu bezeichnen.

Formen schließen sich *Pr. variabilis* und Bd. candida zunächst an *Pr. ohlini* an, dann folgen *Pr. ulvae* und *jaqueti*, *Uteriporus vulgaris* und *Sabussowia dioica*. Die Drüsen selbst sind von rundlicher oder birnförmiger, seltener unregelmäßiger Gestalt; ihr homogenes oder doch nur recht feinkörniges Secret färbt sich im allgemeinen mittels Eosin rot, auch bei Tinktionen mit Hämatoxylin-Eosin; eine violette Farbe nahm es in diesem Falle stets bei *Bd. candida* an. Jede Drüsenzelle besitzt einen eigenen Ausführungsgang (*kldra*), doch vereinigen sich zuweilen mehrere derselben zu einem größeren Stamme. In der Nähe des Hautmuskelschlauches teilen sich die letzteren wie auch die isoliert verlaufenden Ausführungsgänge in feinere, nicht selten durch Anastomosen verbundene Kanälchen, welche direkt bei ihrem Eintritt in die Haftzellen in noch erheblich feinere zerfallen".

„Erythrophile Körnerdrüsen münden bei *Pr. ulvae* vereinzelt auf der ganzen Ventral- und Rückenfläche aus, in größerer Zahl treten sie jedoch erst etwa 300 μ vor der Mundöffnung auf und erstrecken sich caudad bis über den Uterus hinaus, ohne jedoch das Hinterende bzw. das Gebiet der Haftdrüsen, von denen sie auch lateral durch eine drüsenfreie Zone getrennt sind, zu erreichen; am reichlichsten anzutreffen sind sie in der Gegend des Kopulationsapparates. Gestaltlich gleichen sie im allgemeinen den Haftzellendrüsen, doch findet man häufiger unregelmäßig geformte, halbmondförmige Zellen unter ihnen; sie unterscheiden sich aber leicht von jenen durch die etwas bedeutendere Größe, sowie das grobkörnigere Secret, dessen Farbton von dem der Haftdrüsen etwas abweicht".

„Bei einer flüchtigen Betrachtung dieser Drüsenregion meint man nicht selten, cyanophile Drüsenzellen zwischen den erythrophilen zu sehen, es handelt sich nur um Secretionsphasen der letzteren. Die vollkommen secretleeren Drüsenzellen zeigen bei Tinktion mittels Hämatoxylin-Eosin eine graue oder graublaue Farbe, der meist unregelmäßige Kern tingiert sich gleichmäßig tief violett. In der folgenden Phase sehen wir den Zellkörper von einem dichten, mehr oder weniger regelmäßigen, blau gefärbten Netzwerke durchzogen, die Maschenräume erfüllt eine farblose oder nur leicht bläuliche Substanz, der zackige oder sternförmige Kern besitzt dieselbe Farbennuance wie vordem. Mit dem nun beginnenden Auftreten der roten, zunächst sehr kleinen Secretkörnchen geht eine allmähliche Rückbildung des Gerüstes Hand in Hand, der vordem mehr violette, gezackte Kern nimmt eine blaue Färbung und eine kugelige Gestalt an, das Karyomitom wird deutlicher erkennbar, und häufig macht sich ein eosinophiler Nucleolus bemerkbar".

„Ähnliche Befunde wie für *Pr. ulvae* hinsichtlich des Vorkommens der Körnerdrüsen habe ich auch für die übrigen untersuchten Formen mit Ausnahme der *Bd. candida* zu verzeichnen, nur ist in manchen Fällen die Zahl der Drüsen sehr reduziert, so insonderheit bei *U. vulgaris*". „Auffallende Verschiedenheiten zeigen die männlichen und weiblichen Individuen

von *Sabussowia dioica*". Die Männchen besitzen die besprochenen Drüsen nur vereinzelt in der Umgebung der Geschlechtsöffnung, während sie bei den Weibchen zwar ventral in bedeutender Zahl vorhanden sind, aber erst hinter dem Mund beginnen. Böhmig (1124, pag. 395) schließt daraus, daß diese Drüsen „in näherer Beziehung zum weiblichen Kopulationsapparate stehen als zum männlichen" — eine Anschauung, die an eine Äußerung von Hallez (900a, pag. 496) über die physiologische Bedeutung der „Glandes muqueuses" von *Dendrocoelum lacteum* erinnert: „Nous avons vu précèdemment, que l'animal, au moment de la ponte, soulève toute la partie médiane de son corps, ne restant en contact avec la paroi de l'aquarium que par les bords du corps. Les glands muqueuses doivent alors lui être particulièrement utiles".

Wilhelmi (1331, pag. 191ff.), der auch die orange Färbung mit Orange-G als einen Charakter der erythrophilen Drüsen anführt, stimmt mit Böhmigs Darstellung überein mit Ausnahme seiner schon auf S. 2728 angeführten besonderen Auffassung der Ausführungsgänge in den Haftzellen und der im Abschnitte „Biologie" zu besprechenden Bedeutung des Secretes für die Lokomotion. Im übrigen findet er (pag. 192) die Haftzellendrüsen nach Stärke und Menge individuell schwankend, was schon daraus hervorgehe, „daß bei lebenden Tieren nach Fütterung eine bedeutend reichlichere Schleimsecretion als gewöhnlich stattfindet". Ferner hebt W. (pag. 195—196) hervor, daß von den Haftzellendrüsen auch Ausführungsgänge durch das Deckepithel direkt und ohne Haftzellen zu passieren nach außen, und zwar außerhalb der Haftzellenzone münden können, woraus hervorgeht, daß die erythrophilen Drüsen in und außer den Haftzellenzonen funktionell gleichwertig seien.

Cyanophile Drüsen. Diese sind nach Böhmig (1124, pag. 395) im Vergleiche zu den erythrophilen in sehr geringer Menge vorhanden, fehlen aber, wie Wilhelmi (1331, pag. 201) bemerkt, keiner der bisher darauf untersuchten Arten, wenngleich ihre Menge wechselt. Sie sind an keine bestimmte Lokalität gebunden, sondern kommen dorsal und ventral, hier auch zwischen den Haftzellen vor. „Bei *Bdelloura candida* münden an der gesamten Körperoberfläche Drüsen aus, deren Secret bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin stets eine tief violette Farbe zeigte und sich nur wenig, zuweilen fast gar nicht von dem der Kanten-(Haftzellen-) drüsen unterschied, die hier, wie schon früher (S. 2767) erwähnt, im Gegensatze zu denen der anderen Formen nicht rein eosinophil sind. Rein cyanophile Drüsen sah ich nur in einem Präparate, sie gehörten dem großen, oberhalb des Gehirns befindlichen Drüsenhaufen*) an, ihre Ausführungsgänge öffneten sich nahe der Körperspitze auf der Dorsalseite nach außen.

*) Diesen Drüsenhaufen fand Wilhelmi (pag. 203) nicht und sieht darin einen Beweis für die individuelle Schwankung in der Menge der cyanophilen Drüsen. Dagegen fand W. (pag. 202) eine auffallende Vermehrung der eosinophilen Drüsen hinter dem vorderen Bogen des Haftzllenringes bei mehreren *Procerodes*-Arten.

Auch räumlich sind hier die Schleimdrüsen, wie ich sie trotz ihres etwas abweichenden Verhaltens gegen Farbstoffe benennen will, und die Kanten-(Haftzellen-)drüsen durchaus nicht scharf getrennt. Sie liegen direkt nebeneinander zwischen dem Hautmuskelschlauche und den Darmästen, dringen aber auch zwischen die letzteren ein. Vor dem Gehirne, sowie dorsal von demselben, caudad sich über dieses hinaus erstreckend, bilden sie einige markante, allerdings nur zum kleineren Teil aus Schleim-, zum größeren aus Kantendrüsen bestehende Komplexe, deren Ausführungsgänge teils gerade nach vorn, teils etwas seitlich verlaufen. Ihre Gestalt ist rundlich oder birnförmig; ihre Ausführungsgänge teilen sich auf dem Wege zum Epithel meist einige Male", ein Verhalten, das schon oben (S. 2767) als auch bei den erythrophilen Drüsen vorkommend, beschrieben wurde. „Die Drüsenausführungsgänge lassen sich auch dann, wenn sie kein Secret enthalten, ganz deutlich als feine Kanäle vom Zelleibe bis zu einer bestimmten Stelle im Epithel verfolgen".

Degenerierte Drüsen. Böhmig fand (pag. 397) in den seitlichen Partien der erythrophilen Körnerdrüsen und in anderen Drüsenkomplexen „des öfteren große, blasse Zellen, welche von einigen wenigen Plasmasträngen durchzogen wurden und unregelmäßig geformte Kerne umschlossen" (XXXV, 16, *dgdr*), nicht selten begleitet von zahlreichen kleinen Zellen mit relativ großen, chromatinreichen Kernen, ähnlich den S. 2771 erwähnten „Stammzellen" des Bindegewebes. Er hält diese großen Zellen für „in Degeneration begriffene Drüsenzellen", die kleinen für Ersatzzellen, da alle möglichen Übergangsformen zwischen beiden anzutreffen sind.

Paludicola. Diese verhalten sich, wie schon Wilhelmi (1331, pag. 204) nach Untersuchungen an *Planaria olivacea* im wesentlichen wie die Maricolen.

Überall wird die Haftzellenzone mit ihren erythrophilen Drüsen vorgefunden, die aber auch sonst an der Körperoberfläche zerstreut vorkommen, wie bei *Pl. schauinslandi* (Neppi, 1070, pag. 318), *Pl. hoernesi* und *böhmigi* (Weiss, 1346, pag. 557), wo sie, durch einige drüsenfreie Bezirke von den Haftdrüsen getrennt, auf der gesamten Körperoberfläche, aber zahlreicher auf einem zwischen Gehirn und Mundöffnung liegenden und bis gegen den Kopulationsapparat ausstrahlenden Felde verteilt sind. Bei den genannten beiden Arten sind überdies die Haftzellen im Hinterende in solchen Mengen angehäuft, „daß sie geradezu den Eindruck eines besonderen Haftapparates hervorrufen". Bei der Gattung *Sorocelis* ist nach Seidl (1388, pag. 41) die vordere und hintere quere Verbindung der beiden Haftzellenzonen mit ganz besonders mächtigen Drüsenmassen ausgestattet, wie ja nach den Abbildungen Sabussows (1403, tab. II fig. 10 u. 19) zu schließen, bei der genannten Gattung die Haftzellen und ihre Drüsen sehr gut ausgebildet erscheinen.

Die cyanophilen Drüsen scheinen bei allen Paludicolen besonders reich in einer vom Vorderende bis in die Gegend des Darmmundes reichenden

medianen Zone angehäuft zu sein und hier auf der Ventralfläche zu münden. Ganz besonders reich treten sie dort auf, wo die S. 2712/13 besprochenen äußeren Drüsen- oder Haftorgane vorhanden sind, wie bei der Darstellung des Baues dieser näher gezeigt werden soll. Bei manchen solcher Organe entbehrenden Arten scheinen cyanophile Drüsen in den Seiten und am Rücken ganz zu fehlen, wie bei *Pl. schauinslandi* (Neppi, 1070, pag. 318). Nach Weiss sind die cyanophilen Drüsen der genannten, hinter den Haftzellen beginnenden Medianzone gegen die erythrophilen Körnerdrüsen nicht streng abgegrenzt.

Die genannte Autorin beschreibt (1346, pag. 557) bei *Pl. striata*, der drüsenreichsten der von ihr untersuchten australischen Paludicolen, neben den beiden, allen übrigen wasserbewohnenden Arten zukommenden Kategorien von Hautdrüsen auch noch „vereinzelt auf der Körperoberfläche ausmündende, meist birnförmige Mucindrüsen".

Terricola. Die Drüsenkante der Landplanarien entspricht zwar ihrer Lage nach, also morphologisch der Haftzellenzone der wasserbewohnenden Ticladen aber durchaus nicht — wie gegenüber der Darstellung Wilhelmis (1457, pag. 46) bemerkt werden muß — physiologisch. Denn die Haftzellenzone ist das Kriechorgan, welches in seiner Leistung nur mit der Kriechsohle, bzw. Kriechleiste der Landplanarien verglichen werden kann. Im Bau beider Organe besteht der wesentliche Unterschied, daß den Landplanariern die als Ausmündungsstellen der Drüsen bei den wasserbewohnenden dienenden Haftzellen vollständig fehlen, und an ihrer Stelle einfache Deckzellen vorhanden sind.

Wir können bei den Landplanarien nach dem Bau und dem Verhalten gegen Tinktionsmittel dreierlei Hautdrüsen unterscheiden: Erythrophile Körnerdrüsen, Kantendrüsen und cyanophile Drüsen. Ich wandte (891) neben Tinktionen mit Hämotoxylin-Eosin auch solche nach van Gieson sowie nach Rawitz*) in Thionin und Bismarckbraun an und will zunächst das Verhalten der dreierlei Drüsen und deren Bau beschreiben, wobei ich aber mit der am allgemeinsten verbreiteten Form — sie fehlt keiner Landplanarie — beginne.

Cyanophile Drüsen. Das fadenziehende Sekret dieser färbt sich in Hämatoxylin-Eosin tiefblau, in van Gieson braun mit violetten Ausführungsgängen, in Thionin intensiv blau, in Bismarckbraun leuchtend braun mit tief dunkelbraunen Secretfäden. Ihr Zelleib (XXXV, 7; XXXIX, 4, *cyd*) ist meist birnförmig, ihr Ausführungsgang (*cyd*) fein, geschlängelt, häufig lokal angeschwollen und verästelt. Sie fehlen bei keiner der untersuchten Arten und finden sich in größter Menge angehäuft in der peripheren Region zwischen den Rhabdoidzellen einer- und den Darmvertikeln, sowie Gonaden andererseits. Doch fehlen sie auch nicht zwischen den hinteren Darmästen, wo sie namentlich bei den mit einer

*) B. Rawitz, Der Mantelrand der Acephalen II. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XXIV. Bd., pag. 549. Jena 1890.

Kriechleiste versehenen Formen in enormen Mengen, ihre Ausführungsgänge nach letzterer gerichtet, beisammenliegen. Ihr Secret besteht aus feinen Körnchen (bei einigen *Geoplana*-Arten Stäbchen), die sich vom Hämatoxylin blauschwarz färben, die Tendenz zeigen, miteinander zu verkleben und sowohl in der Drüsenzahl selbst wie namentlich in den Ausführungsgängen zu Fäden zusammenzufließen. Es sammelt sich innerhalb der Epithelzellen in meist wurstförmigen Secretballen oder -pfropfen (XXXV, 5, *sb*) an, die oft das Epithel ganz erfüllten (XXXV, 9, links). Die von der Drüsenzelle abgehenden Ausführungsgänge verästeln sich wurzelartig immer mehr, je näher sie zur Oberfläche kommen, am meisten zwischen den schiefgekreuzten und queren Hautmuskeln und oft noch innerhalb der Epithelzellen. Streckenweise scheinen die Ausführungsgänge unterbrochen, indem nur wenige oder gar keine Secretkörnchen vorhanden sind. An solchen Stellen enthält eben der die Secretkörnchen einschließende und leitende Plasmafaden keine Körnchen. Von dem Vorhandensein dieses plasmatischen Ausführungsganges kann man sich besonders an Eisenlackpräparaten von *Geoplana rufiventris* überzeugen, an denen deutlich bis in die Epithelzellen hinein die hellviolett gefärbten Plasmafäden von den schwarzgefärbten Secretkörnchen zu unterscheiden sind. Nicht bloß die allgemeine Verbreitung der cyanophilen Drüsen und die Beschaffenheit ihres Secretes, sondern auch die Beziehungen derselben zur Kriechleiste weisen darauf hin, daß sie die eigentlichen Schleimdrüsen sind, welche die Schleimspur und die Schleimfäden bilden, die bei der Lokomotion (s. den betreffenden Abschnitt der „Biologie") der Landplanarien eine noch größere Rolle spielen als bei den wasserbewohnenden Tricladen.

Bei den mit breiter Kriechsohle versehenen Gattungen der *Geoplanidae* (*Geoplana*, *Choeradoplana*, *Polycladus*) und *Rhynchodemidae* (*Platydemus*) pflegen die cyanophilen Drüsen in der Kriechsohle viel reichlicher zu münden als dorsal. Auch sind sie bei manchen Arten der Gattung *Geoplana* an den Seitenrändern der Kriechsohle in besonders großer Menge angehäuft und ersetzen so, wie bei den Paludicolen, die fehlenden Kantendrüsen. Bei den mit einer Kriechleiste versehenen Gattungen *Pelmatoplana*, *Amblyplana* und *Dolichoplana* ist der Gegensatz zwischen Kriechfläche und der übrigen Körperoberfläche noch schärfer ausgeprägt, indem an letzterer nur vereinzelte cyanophile Drüsen münden, während die Kriechleiste überreich von ihnen erfüllt ist. Am schönsten zeigt dies die Gattung *Amblyplana*, wie ein Blick auf die zur Veranschaulichung der Färbungseffekte reproduzierte Figur (XXXIX, 5) lehrt, und bei allen von mir in dieser Richtung untersuchten Arten der Gattung *Rhynchodemus* habe ich die cyanophilen Drüsen ausschließlich auf die Kriechleiste, ja bei manchen sogar nur auf den medianen Teil (den „Wulst") derselben beschränkt gefunden. Von den untersuchten *Bipaliidae* gilt dasselbe, und nur eine (*Placocephalus kewensis*) macht insofern eine Aus-

nahme, als bei ihr vereinzelte cyanophile Drüsen auch in der Kopfplatte zerstreut vorkommen.

Erythrophile Körnerdrüsen. Diese färben sich in Hämatoxylin-Eosin hellrot, in van Giesons Tinktion hellgelb, Bismarckbraun hell gelbbraun, während Thionin sie ungefärbt läßt. Als Körnerdrüsen bezeichne ich sie wegen der Grobkörnigkeit des Secretes, während im übrigen ihre Form bis in die histologischen Einzelheiten jener der cyanophilen Drüsen gleicht (XXXV, 9, *ed*). Die erythrophilen Körnerdrüsen sind nicht so weit verbreitet, wie die cyanophilen. Sie fehlen den Gattungen *Geoplana* und *Platydemus* gänzlich und sind auch nur bei einzelnen Arten der Gattungen *Pelmatoplana*, *Choeradoplana*, *Dolichoplana* und *Cotyloplana* sowie bei *Polycladus* und *Artiocotylus* (XXXIX, 4, *ed*) nachgewiesen worden, was freilich zum Teile daran liegen mag, daß mir von vielen Arten für die Drüsenuntersuchung geeignete Präparate fehlten. Dagegen sind sie bei allen Arten der Gattungen *Rhynchodemus* und *Amblyplana*, sowie der *Bipaliidae* gefunden worden. Sie sind wie die cyanophilen um die Darmäste gruppiert und entsenden schmale, oft verästelte Ausführungsgänge zur Körperoberfläche, und wo sie vorhanden sind, münden sie nicht bloß im dorsalen, sondern auch im Kriechsohlenepithel, doch scheinen sie im allgemeinen an letzterer Stelle — besonders dort, wo eine schmale Kriechleiste vorhanden ist — spärlicher vorzukommen als im übrigen Körperepithel. Eine Ausnahme scheint *Pelmatoplana trimeni* zu machen, wo nicht bloß die cyanophilen, sondern auch die erythrophilen Körnerdrüsen in der Kriechsohle reichlicher ausmünden, als dorsal. Am großartigsten entwickelt sind aber die erythrophilen Körnerdrüsen bei den *Bipaliidae*, wo die dem Körper angehörigen Drüsenleiber in ungeheuren Massen ihre Ausführungsgänge zu den beiden Flächen der Kopfplatte entsenden u. z. reichlicher zur ventralen als zur dorsalen (XXXVII, 7, *ed*). Wo bei den Bipaliiden die Kriechleiste so hoch differenziert ist, daß bloß der Wulst mit cyanophilen Drüsen ausgestattet erscheint, da beschränken sich die erythrophilen auf die Bänder der Kriechleiste. In welcher Masse die erythrophilen Drüsen bei *Placocephalus kewensis* auftreten, und welchen Anteil darin die querdurchschnittenen Bündel von Ausführungs; gängen derselben an dem Aufbau des Kopfes nehmen, zeigt ein Querschnitt durch die Kopfplatte (XXXVII, 8). Man sieht, daß in ihr fast der ganze, von der Gehirnplatte (*ge*), den Darmdiverkeln (*da*) und der Parenchymmuskulatur (*m*) frei gelassene Raum von lebhaft rot gefärbten Körnerhaufen (*ed*) erfüllt wird, die gegen das Körperepithel sich verlängern und in Stränge (*ed*$_{„}$, *ed*$_{„„}$) ausziehen, welche schließlich in das Epithel eintreten. Dies sind die Ausführungsgänge der erythrophilen Drüsen, die man durch den ganzen Kopf hindurch, in der Umgebung der Darmäste, sowie in den Lücken der Gehirnplatte bündelweise querdurchschnitten antrifft. Die Enden derselben zeigen vielfache Anschwellungen und verästeln sich immer reichlicher, ja mehr sie sich dem Hautmuskelschlauche nähern. Bauchseits

sind deren viel mehr vorhanden (*ed*$_{„}$) als dorsal (*ed*$_{„}$). Die zugehörigen Drüsenzellen findet man erst in der Kopfbasis, wo sie eine die Darmverzweigungen umgebende zentrale Zone einnehmen, welche sich auch noch weiter nach hinten in den Körper fortsetzt. Die erythrophilen Körnerdrüsen unterscheiden sich auch hier von den spärlich vorhandenen cyanophilen (*cyd*) durch ihr grobkörniges Secret und dessen rote Färbung, die um so tiefer ist, je näher der Haut, während das cyanophile stets feinkörnig und blau gefäbt erscheint.*)

Kantendrüsen. Diese unterscheiden sich, was ihr Verhalten zu Farbstoffen betrifft, nicht wesentlich von den erythrophilen Körnerdrüsen, indem sie sich in Hämatoxylin-Eosin nur tiefer rot färben als die letzteren, mit denen sie sich aber in allen übrigen Tinktionen ganz gleich verhalten. Dagegen weicht ihre Form auffallend ab von jener der beiden vorher besprochenen Drüsen. Dieser Umstand zusammen mit der ganz bestimmten Lokalisation rechtfertigen es, wenn wir ihnen eine Sonderstellung einräumen.

Ihre Ausmündungen in der Seitenkante des Körperquerschnittes oder ventral als seitliche Begrenzung der Kriechsohle bedingen die als Drüsenkanten (S. 2715) bezeichneten Regionen des Körperepithels, die sich nicht bloß durch abweichende Form und Größe ihres Deckepithels (S. 2728/9) und Fehlen der Rhabdoide, sondern auch durch verminderte Stärke des Hautmuskelschlauches (S. 2747) auszeichnen. Die Kantendrüsen bilden auf Querschnitten jederseits ein nach hinten an Mächtigkeit zunehmendes Büschel von Zellen (XXXII, 16—18, *drk*), das sich im Parenchym bogenförmig nach oben und innen ausbreitet, mit den blinden Enden der Drüsenzellen dem Niveau der äußeren Enden der Darmäste zustrebend. Im Gegensatz zu der Birngestalt der beiden anderen Drüsenformen zeichnen sich die einzelnen Drüsenzellen durch ihre Cylinder- oder Keulenform aus, die sich nur wenig zum distalen Ende verschmälert (XXXV, 7, *dr*—*dr*$_{„}$). Ihre großen, meist näher dem blinden Ende der Zelle liegenden Kerne sind exquisit oval, sie besitzen ein feines Chromatingerüst und ein kleines Kernkörperchen. Ihre dichtgedrängten, bisweilen innig verschlungenen Leiber heben sich dadurch voneinander ab, daß ihr Plasma in der Struktur und damit in dem Grade der Tinktion Verschiedenheiten aufweist, die wahrscheinlich Secretionsphasen entsprechen. In Hämatoxylin-Eosinpräparaten scheint das Plasma dichtgedrängte, hellglänzende Kügelchen zu enthalten, die bisweilen schärfer hervortreten. In Eisenlacktinktion erscheinen sie bald homogen und hell gefärbt (*dr*$_{‚}$) ohne oder mit nur wenigen schwarz gefärbten Körnchen, bald tief rot gefärbt (*dr*$_{„}$) und ähnlich von schwarzen Körnchen durchsetzt wie die Ausführungsgänge der cyano-

*) Die Figuren XXXVII, 7 u. 8 scheinen dem Gesagten zu widersprechen. Doch handelt es sich bei den cyanophilen Drüsen *cyd* und *kd* um Klumpen von Körnchen, bei den erythrophilen aber um einzelne Secretkörnchen.

philen Drüsen, aber ohne Vakuolen und ohne Zusammenballung der Körnchen zu gröberen Massen oder Fäden. Nicht selten sieht man Anastomosen zwischen den distalen, verschmälerten Enden, die sich nur selten (*dr*) vom Drüsenleib als enge „Ausführungsgänge" absetzen. Ihre Leiber sind nicht durch Bindegewebe voneinander getrennt und nur die Ausführungsgänge von cyanophilen Drüsen zwängen sich zwischen ihnen durch zum Epithel, dessen Zellen von den Kantendrüsen durchbohrt werden. Die im vorhergehenden beschriebenen Kantendrüsen der *Geoplana rufiventris* erreichen eine Länge von 0,2 mm bei einer Breite von 12 μ am blinden Ende.

Den eben beschriebenen Kantendrüsen ganz ähnlich gestaltete finden sich in der breiten Drüsenkante von *Artioposthia diemenensis* (XXXIX, 6, *drk*), wo sie eine Länge von 0,5 mm erreichen. Auch steht die genannte Art dadurch einzig da unter allen bisher in dieser Beziehung untersuchten Landplanarien, daß sich bei ihr den Kantendrüsen ganz gleichartige „Rückendrüsen" (*drz* u. *drz,*) über die ganze Dorsalfläche verbreitet finden, woselbst sie jedoch höchstens 0,36 mm lang werden, bei einer größten Breite von 0,024 mm. Sie durchbohren die Ring- und die Diagonalfaserschicht des Hautmuskelschlauches, und die längeren von ihnen (*drz*) senken sich zwischen den Längsmuskelbündeln (*hml*) unter den Nervenplexus hinein in das Parenchym, während die kürzesten (*drz,*) nicht über die Längsmuskelbündel hineinreichen und eine mehr flaschenförmige Gestalt (XXXVIII, 5) besitzen. Das Verhältnis zu den Längsmuskelbündeln bedingt eine längsreihige Anordnung dieser Drüsen, jedoch unterscheidet sich ihr Bau nicht von jenem der oben beschriebenen Kantendrüsen. Auch sie erscheinen auf den ersten Blick homogen, erweisen sich aber bei genauerem Zusehen als aus kleinsten Kügelchen zusammengesetzt, die nur wenig Farbstoff aufnehmen, aber doch gegen den Ausführungsgang mehr tingiert erscheinen als an ihrem blinden Ende. Stellenweise sieht man solche, deren ganzer Inhalt in gröbere, sich gegeneinander polyedrisch abplattende Schollen von 4—5 μ Breite zerfällt und im blinden Ende der an der Drüsenkante mündenden ist dies bei der Mehrzahl der Fall. Eine Membran fehlt, und die Drüsenleiber sind von Bindegewebe eingehüllt. Jede Drüse enthält einen rundlich-ovalen, blassen, feinpunktierten Kern (XXXVIII, 5, *drz*).

Im Vorderkörper von *A. diemenensis* sind diese Drüsen reichlicher vorhanden als hinter dem Pharynx, doch kann man sie bis an das Hinterende aufgereiht finden, bloß die Region über dem Pharynx und den (hier außerordentlich umfangreichen) Kopulationsorganen enthält die Drüsen bloß vereinzelt.

Die Verbreitung der Drüsenkante und damit der Kantendrüsen ist schon S. 2715 besprochen worden, und es sei hier nur darauf hingewiesen, daß im allgemeinen erythrophile Körnerdrüsen der Haut und Kantendrüsen einander auszuschließen scheinen, da nur zwei Arten bekannt sind,

bei welchen beide zusammen vorkommen. Es sind dies *Dolichoplana feildeni* und *Polycladus gayi*. Doch kann ich wenigstens von letzterer Art bestimmt angeben, daß deren an der Seitenkante des Körpers ausmündende Drüsen gar nicht den Charakter der eben besprochenen Kantendrüsen an sich tragen, sondern sich als eine lokale Anhäufung von birnförmigen erythrophilen Körnerdrüsen darstellen. Es liegt demnach hier derselbe Fall vor, wie bei *Rhynchodemus terrestris*, wo in der Umgebung der Sinneskante — also an der Stelle, wo sonst echte Kantendrüsen zu sitzen pflegen — eine dichtere Anhäufung von erythrophilen Körnerdrüsen zu beobachten ist.

Diese Tatsachen, sowie die Übereinstimmung im Verhalten des Secretes der beiden Drüsenformen Farbstoffen gegenüber gestatten den Schluß, daß die Kantendrüsen nur ein spezieller Fall der erythrophilen Körnerdrüsen sind. Wie die cyanophilen Drüsen im Körper der *Bipaliidae* durch Lokalisierung zu „Kriechleistendrüsen" werden, so sind die erythrophilen Körnerdrüsen bei *Geoplana* u. a. auf die Drüsenkante beschränkt und zu „Kantendrüsen" umgestaltet. Unter der Voraussetzung, daß die letzteren nicht Organe sui generis, sondern spezifisch differenzierte erythrophile Drüsen sind, läßt sich auch das merkwürdige Verhalten bei *Artioposthia diemenensis* verstehen, bei welcher die letzteren auf der ganzen Dorsalfläche des Körpers die gleiche Umwandlung erfahren haben, welche sonst nur in der Drüsenkante erfolgte.

Nach dem Gesagten liegen bei Landplanarien ebenso wie bei *Acephalen* (Rawitz l. c.) zweierlei Hauptformen von Drüsen vor: die, Mucinreaktion aufweisenden cyanophilen Schleimdrüsen und erythrophile Eiweißdrüsen. Die letzteren werden bei Amphibien sowie bei Acephalen als Giftdrüsen in Anspruch genommen, und es liegt nahe, mit Beziehung auf das, was im Abschnitte „Biologie" über die giftige Wirkung der Landplanarien mitzuteilen sein wird, dieselbe auf das Secret der erythrophilen Hautdrüsen und speziell der Kantendrüsen zurückzuführen, eine Wirkung, die übrigens ebenso wie jene des Schleims der cyanophilen Drüsen und der zu Schleim zerfließenden Rhabdoide auch für die Bewältigung der Beute in Betracht kommen dürfte.

Schließlich sei kurz auf die von Rawitz*) für die Acephalen konstatierte Gegensätzlichkeit zwischen der Ausbildung der Sinnesorgane und jener der Hautdrüsen Bezug genommen. Der genannte faßt — von der Ansicht ausgehend, daß die Eiweißdrüsen ein zur Verteidigung dienendes giftiges Secret liefern — seine Schlußfolgerung in den Satz zusammen: „Je bessere Sinnesorgane, um so weniger Drüsen der Haut, je mehr Drüsen, um so schlechtere Sinnesorgane". Wenn wir die Landplanarien vom Standpunkte der Rawitzschen Argumentation betrachten, so bieten zwar nicht die erythrophilen Körnerdrüsen, wohl aber die Kantendrüsen Anhalts-

*) B. Rawitz, Der Mantelrand der Acephalen, III. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., XXVII. Bd. Jena 1892. pag. 216.

punkte zu einer Einteilung im Sinne des genannten Autors. Es stehen auf einer Seite die mit niedrig organisierten Augen versehenen *Geoplanidae* sowie alle jene *Rhynchodomidae*, welche zwar höher organisierte Augen, aber vermöge ihrer platten, breiten Körperform eine nur langsame Lokomotion besitzen und deshalb ihren beweglicheren Familiengenossen gegenüber weniger gegen Feinde geschützt sind. Auf der anderen Seite stehen die *Bipaliidae* mit ihren auf der Kopfplatte konzentrierten Sinnesorganen und von den *Rhynchodomidae* alle rasch beweglichen, langgestreckten, mit hochdifferenzierten Augen und gleich den Bipaliiden mit einer Kriechleiste versehenen Formen.

Die erste Gruppe hat Kantendrüsen, der zweiten fehlen sie*).

6. Kleb- und Saugorgane.

Der Vorschlag Korotneffs (1270, pag. 626), die genannten Organe systematisch zu verwerten und „wenigstens bei den Formen des Baikalsees drei Typen (Familien) zu unterscheiden: 1. *Planaria*, welche sich nicht festheften, 2. *Sorocelis*, welche nur ankleben, und endlich 3. *Cotylifera*, die sich vermittels ihrer drüsigen oder muskulösen Saugnäpfe festzuhalten vermögen", ist vor allem aus dem Grunde auch nur für die Baikaltrikladen undurchführbar, weil, wie K. schon vorher (l. c., pag. 625) selbst angegeben, die das „Festkleben" und das „mechanisch festsaugen" ermöglichenden Organe „durch allmähliche Übergänge miteinander verbunden sind".

Wenn wir von den Haftzellenzonen und den durch deren Verbreiterung am Hinterende zum Haftorgan werdenden Schwanzplatten (S. 2711) absehen, so bleiben die S. 2712—2715 von uns sub c)—f) unterschiedenen äußeren Organe übrig, deren Bau zeigt, daß sie in der Tat phylogenetisch auf eine lokale Vermehrung der Hautdrüsen zurückgehen, welche durch Kombination mit einer zunehmenden Vermehrung und Differenzierung der Körpermuskulatur schließlich zur Bildung echter Saugnäpfe geführt hat.

Während eine Schwanzplatte bisher bloß bei den *Maricola* beobachtet wurde — die Andeutung einer solchen bei Paludikolen wurde S. 2769 erwähnt — kommen die hier zu besprechenden Kleb- und Saugorgane nur bei den *Paludicola* und *Terricola* vor, u. z. zumeist auf der Ventralfläche des Vorderkörpers, selten über den Rand des Körpers so hervorragend, daß sie auch bei der Rückenansicht zum Teile sichtbar werden und noch seltener auch auf den postoralen Teil des Körpers verbreitet.

Als Ausgangspunkt für sie erscheint die S. 2769/70 für alle *Paludicola* festgestellte Anhäufung der cyanophilen Hautdrüsen in einer medianen Zone des Vorderkörpers, für welche Korotneff (1484) bei den Baikaltrikladen zahlreiche Beispiele gibt: so die einfache auf der

*) Mit wenig Ausnahmen, die bei Graff (891, pag. 43) verzeichnet sind.

Erklärung von Tafel XXXV.

Tricladida.

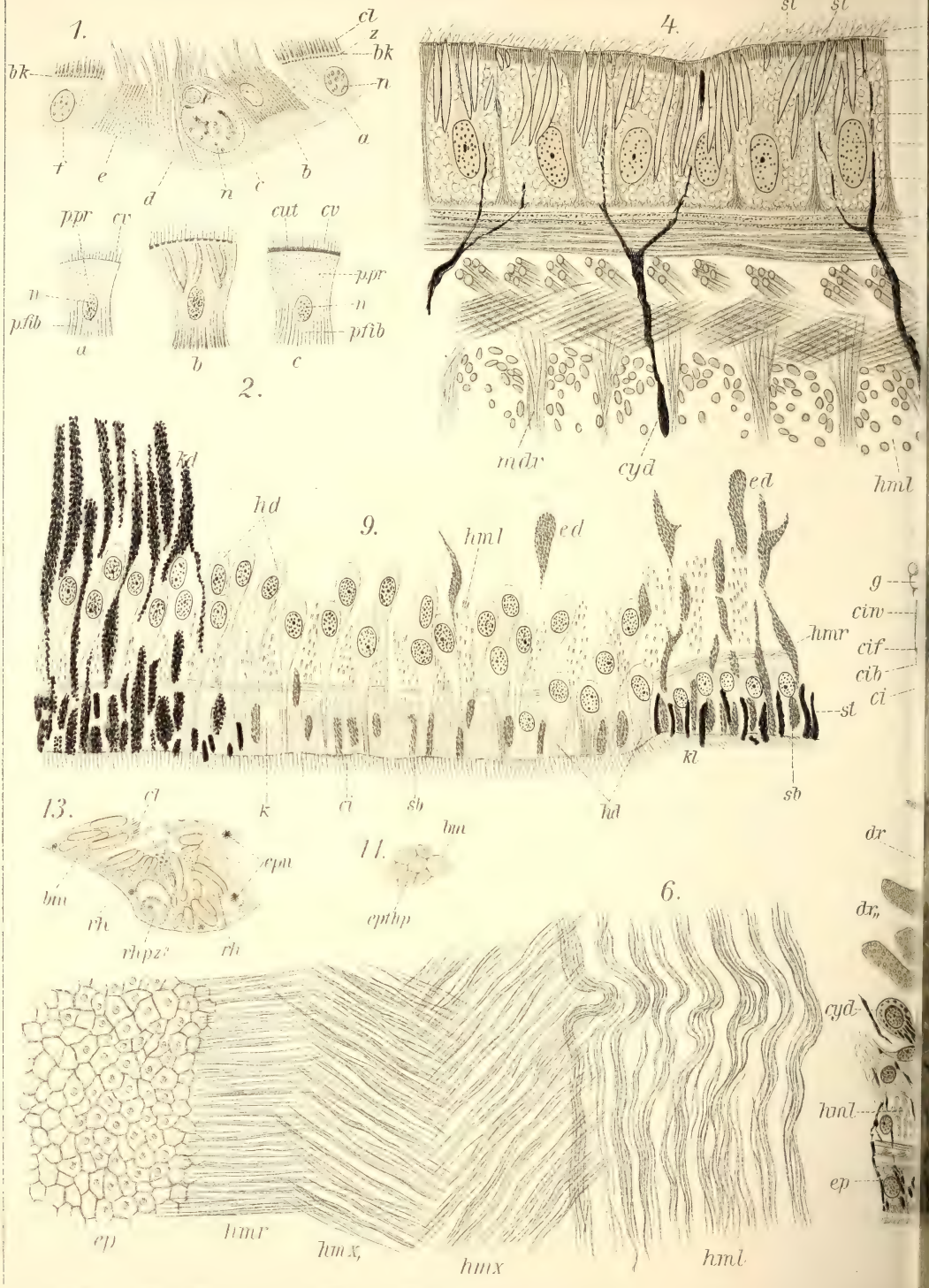
Integument.

Fig.

1. *Procerodes ulvæ*. Schnitt aus der Tentakelgegend mit Deck- *(a* u. *f)* und Sinneszellen *(b—e)*. *bk* Basalkörper, *cl* Cilien, *n* Kerne, *z* Zwischenstücke.
2. *Planaria polychroa*. Epithelzellen mit Weglassung der Rhabditen. *cut* Cuticula, *cv* Cilien, *n* Kern, *pfib* Fibrilläre Partie, *ppr* Protoplasmatische Partie.
3. *Dendrocoelum lacteum* (?). Nervenendigungen im Epithel (Golgi'sche Methode).
4. u. 5. *Geoplana rufiventris*. Querschnitte durch das dorsale (4) und ventrale (5) Integument. *ci* Cilien, *cu* „Cuticula" (Cilienwurzeln), *cus* Fußstücke der Cilien, *cyd* Ausführungsgänge cyanophiler Drüsen, g Plasmagerüst, *g* Verdichtetes Plasma in der Umgebung des Kernes, *hlm* Längs- und *hrm* Ring- und *hmx* Diagonalfasern des Hautmuskelschlauches, *k* Kerne der Epithelzellen, *mdv* Dorsoventrale Muskeln, *sb* Schleimpröpfchen, *st* und *st* Rhabditen, *zm* Interzelluläre Kittsubstanz. Vergr. 1280×.
6. *Geoplana rufiventris*. Tangentialer Flächenschnitt durch das Integument. Bezeichnung wie vorher. Vergr. 320×.
7. *Geoplana rufiventris*. Sinnes- u Drüsenkante aus der Taf. XXXII, Fig. 16—18 abgebildeten Querschnittserie, etwa 4 mm vom Vorderende entfernt. *cyd* Cyanophile Drüsen, *cyd* Ausführungsgang einer solchen, *dr—dr''* Kantendrüsen, *ep* Kriechsohlenepithel, *gg* und *gg'* Grübchennerven, *ggf* Sinnesfortsätze derselben, *ggz* Sinneszellen der Grübchen *(gr* und *gr')*, *grh* Sinneshärchen, *hml* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *nk* Basalknöpfe der Sinneshärchen, *sz* Sinneszelle, beiderseits von einer Stützzelle (eingesenkten Epithelzelle) begleitet, * Beginn des dorsalen Epithels. Vergr. 640×.
8. *Geoplana rufiventris*. Freies Ende einer Epithelzelle der Kriechsohle. *ci* nur teilweise gezeichnete Cilien, *cib* Bulbi der Cilien, *cif* deren Fußstücke, *ciw* deren Wurzelstücke.
9. *Placocephalus kewensis*. Querschnitt durch das rechte Kriechleistenband *—*kl* und das angrenzende Integument der Bauchfläche (rechts) sowie des Kriechleistenwulstes (links). *ci* Cilien, *hd* tief und *hd*[1] nur wenig eingesenkte sowie *(k)* gar nicht eingesenkte Epithelzellen, *hml*, Längs- und *hmr*, Ringfasern des Hautmuskelschlauches, *ed* Ausführungsgänge und Sekretballen *(sb)* erythrophiler Drüsen, *kd* Ausführungsgänge cyanophiler Schleimdrüsen.
10. *Syncoelidium pellucidum*. Epithelialplattenschichte.

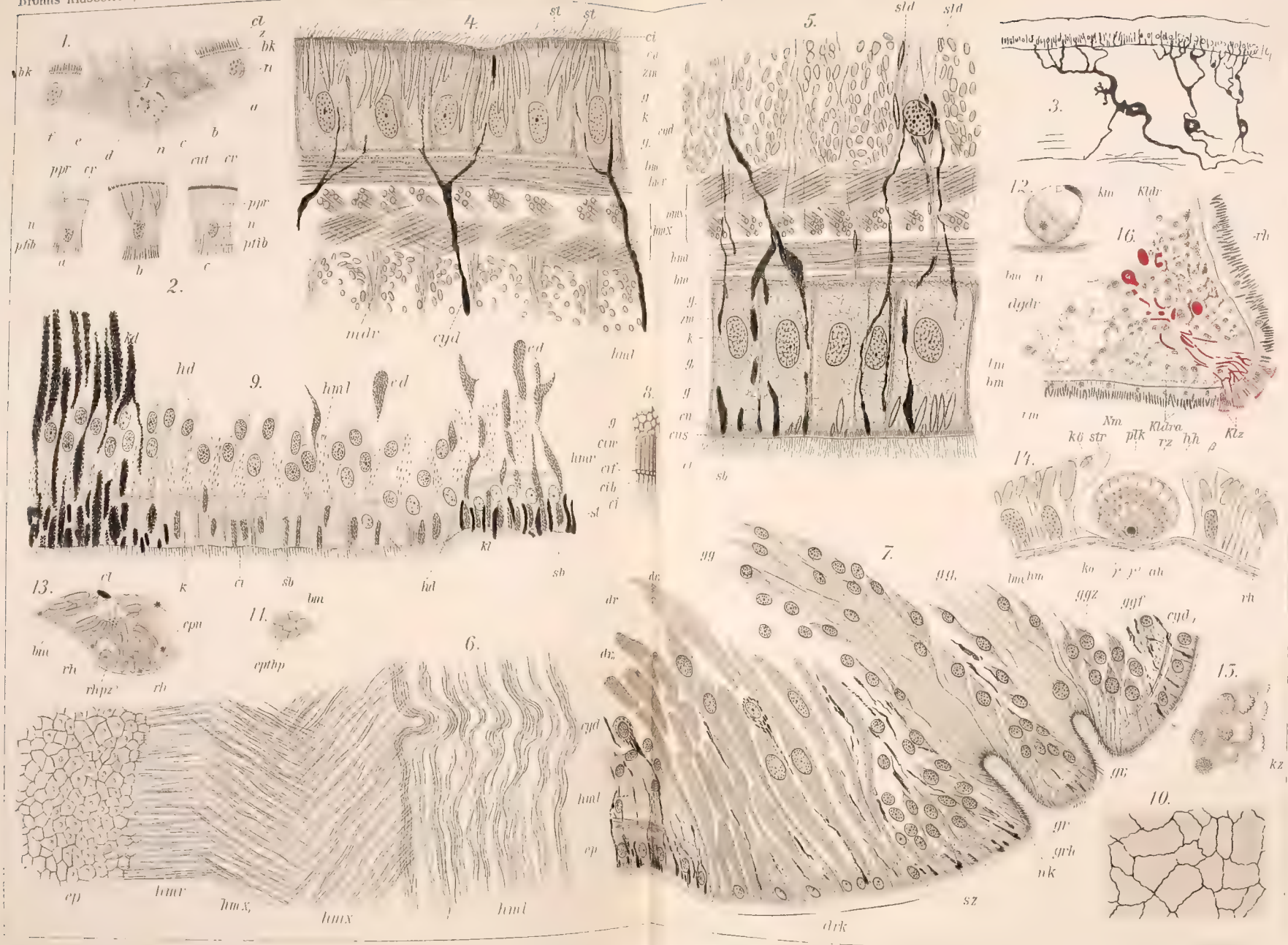
11. *Bdelloura candida.* Flächenschnitt durch die Basalmembran (*bm*) mit Epithelialplatten (*epthp*).
12. *Planaria hoernesi.* Rhabditenbildungszelle (?) aus dem Epithel der Dorsalseite. *bm* Basalmembran. *km* kappenartige Verdickung der Membran, *n* Kern. Vergr. 950×.
13. *Planaria hoernesi.* Rhabditenbildungszelle (?) *rhpz* umgeben von zahlreichen kleinen Rhabditen (*rh*). *bm* Basalmembran, *cl* Cilien, *epn* Epithelkerne. Vergr. 500×.
14. *Planaria striata.* Merkwürdige Zelle aus dem dorsalen Epithel des Vorderendes. *ah* Auerbachscher Hof, β kernähnliches Gebilde, *bm* Basalmembran, γ nucleolusartiges Gebilde, γ' zentrale Partie desselben, *hh* heller Hof, *hm* Hautmuskelschlauch, *kö* Chromatinkörner, *plk* Plasmakuppe, *rh* Rhabditen, *rz* Randzone der Plasmakuppe, *str* radiäres Streifensystem. Vergr. 780×.
15. *Procerodes lobata.* Haftzellen nach dem Leben, von der Fläche und im Profil *(kz)* betrachtet.
16. *Sabussowia dioica.* Teil eines Querschnittes. *bm* Basalmembran, *dgdr* degenerierende Drüsenzellen, *kldr* Kantendrüsen, *kldre* Ausführungsgänge derselben, *klz* Haftzellen, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *Nm* Randnerv, *rh* Rhabditen, *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches.

[Fig. 1, 11, 16 nach Böhmig (1124); Fig. 2 nach Chichkoff (664); Fig. 3 nach Monti (837); Fig. 4—9 nach Graff (891); Fig. 10 nach Wheeler (743); Fig. 12 bis 14 nach Weiss (1346); Fig 15 nach Lang (397)].


1.
cl
z
bk
n
a
bk
f
e
d
n
c
b
ppr
cv
cut
cv
ppr
n
pfib
n
pfib
a
b
c
2.
4.
st
st
mdr
cyd
hml
kd
hd
9.
hml
ed
ed
g
cirv
hmr
cif
cib
ci
st
kl
sb
k
ci
sb
hd
13.
cl
epm
bm
rh
rhpz
rh
11.
bm
epithp
6.
dr
dr
cyd
hml
ep
ep
hmr
hmx
hmx
hml

...andlung, Leipzig.

...ke, Leipzig



C.F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

Lith. Anstalt v. E. Arnold in Dr. Leip.

Erklärung von Tafel XXXVI.

Tricladida.

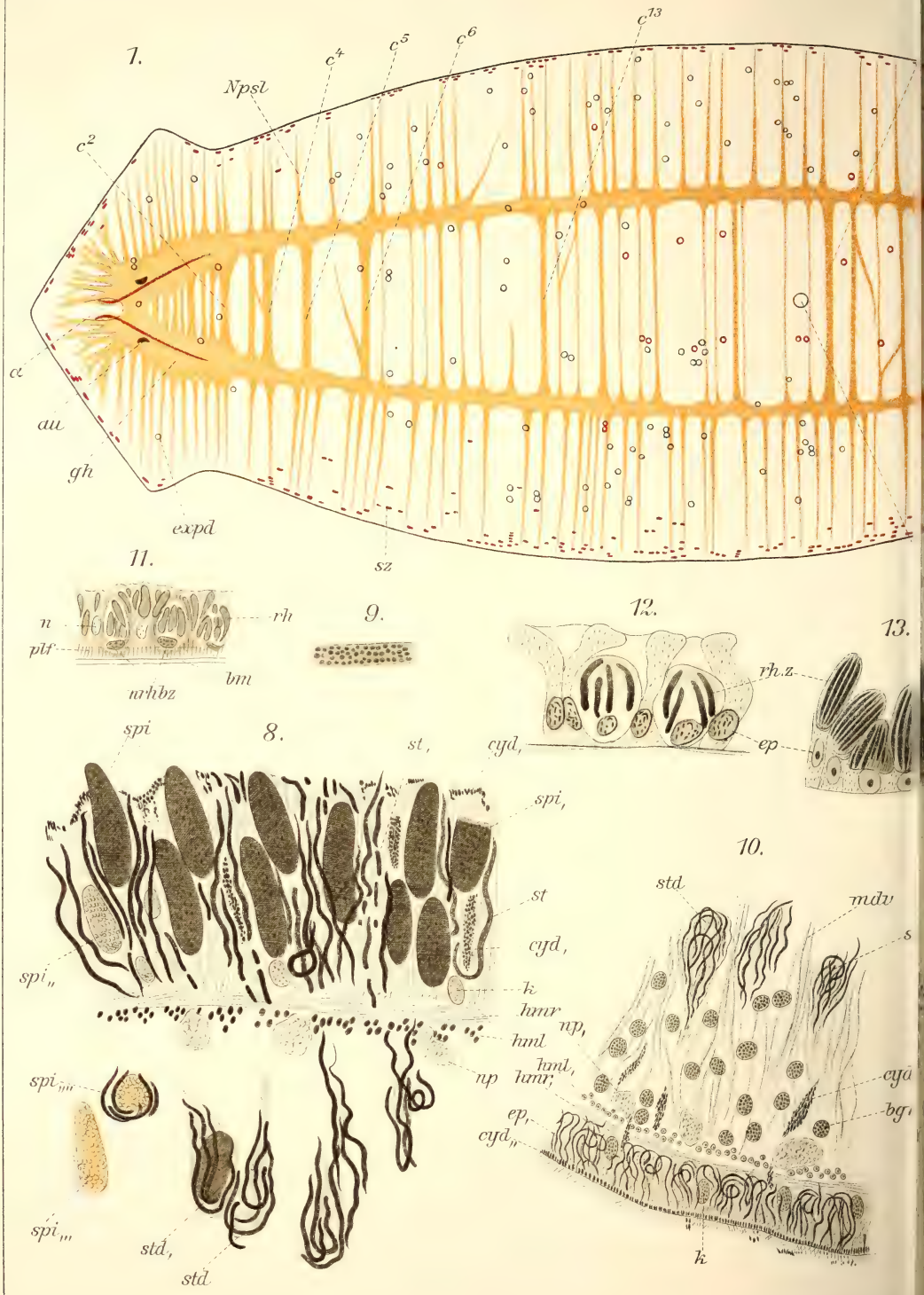
Integument und Rhabdoide.

Fig.

1. *Planaria gonocephala.* Umriß des Tieres, in welchen das Nervensystem (gelb), die Sinneszellen *sz* (rote Flecke) und die dorsalen (schwarze Kreise), sowie ventralen (rote Kreise) Excretionsporen (*exp*) eingezeichnet sind. Die übrigen Buchstaben bedeuten: *a* vordere Längsnerven, *au* Augen, *c* Querkommissuren der hinteren Längsstämme mit ihrer Nummer, *gh* Gehirn, *mu* Mund, *Npsl* Seitennerven, *pg* Geschlechtsöffnung.
2. *Procerodes ulvae.* Sinneszelle aus dem Epithel der Bauchfläche (Eisenhämatoxylintinktion). *bk* Basalkörper der Cilien, *cl* cilienähnliche Fortsätze, *n* Kern.
3—5. *Planaria gonocephala.* 3. Sinneszelle der Rückenfläche (Chromosmium-Essigsäure — Eisenhämatoxylin). 4. Sinneszelle aus der Tentakelregion (Sublimat — Pikrocarmin). 5. Sinneszellengruppe der Rückenfläche. *bam* proximaler Teil der Sinneszelle, *bm* Basalmembran, *cl* cilienähnliche Fortsätze, *n* Kern, *rh* Rhabditen, *stk* Streifenkörper, *sz* Sinneszelle.
6. *Procerodes lobata.* Sinneszelle aus der Tastlappenregion. Quetschpräparat des lebenden Tieres. *cl* Cilien, *epd* dorsales Körperepithel, *rh* Rhabditen, *sz* Sinneszelle.
7. *Cercyra hastata.* Borsten und Sinneszellen des Körperepithels, Quetschpräparat des lebenden Tieres. *cl* Cilien, *bs* Borstenbüschel, *bm* Basalmembran, *mes* Mesenchym, *rh* Rhabditen, *sz* Sinneszelle.
8—10. *Bipalium ephippium.* 8. Dorsales Integument 640 × vergr., 9. Stück eines Rhammiten, stark vergr., 10. Stück des ventralen Integumentes dicht neben der Kriechleiste, 640 × vergr. *bgk* Bindegewebskerne, *cyd,* Ausführungsgang einer cyanophilen Drüse, *cyd,,* Schleimsecretpfröpfchen im Saum des Epithels, *ep,* ventrales Epithel, *hml* und *hlm,* Längsfaserbündel, *hmr* und *hmr,* Ringfaserbündel des Hautmuskelschlauches, *k* Kerne des Epithels, *mdv* dorsoventrale Muskeln, *np* und *np,* Hautnervenplexus, *spi* reife Chondrocysten, *spi,* solche angeschnitten, *spi,,* unreife Chondrocyste im Epithel, *spi,,,* Bildungszelle mit einer solchen, *spi,,,,* Bildungszelle mit Rhammiten und einer unreifen Chondrocyste, *st* Rhammiten, *st,* solche angeschnitten, *std* Rhammitenbildungszelle, *std,* eine solche, die daneben eine Chondrocyste enthält.
11. *Planaria gonocephala.* Rhabditenbildungszelle aus dem dorsalen Epithel (Sublimat—Hämatoxylin-Eosin). *bm* Basalmembran, *n* Epithelzellenkern, *nrhbz* Kern der Rhabditenbildungszelle, *plf* Plasmafibrillen, *rh* Rhabditen.
12. *Sorocelis graffi.* Epithel mit den eingeschlossenen Rhabditen (*rhz*), 500 × vergr.
13. *Sorocelis subrufa.* Dorsales Epithel mit Rhabditenpaketen (*rhz*) 300 × vergr.
14—16. *Phagocata gracilis.* 900 × vergr. Längsschnitte durch das dorsale Integument. 14. Eine zur Rhabditenzelle gewordene, eingesenkte Epithelzelle; 15. Rhabditenzellen in Reife; 16. Schnitt durch das dorsale Epithel nach Entfernung der Rhabditen durch Maceration.

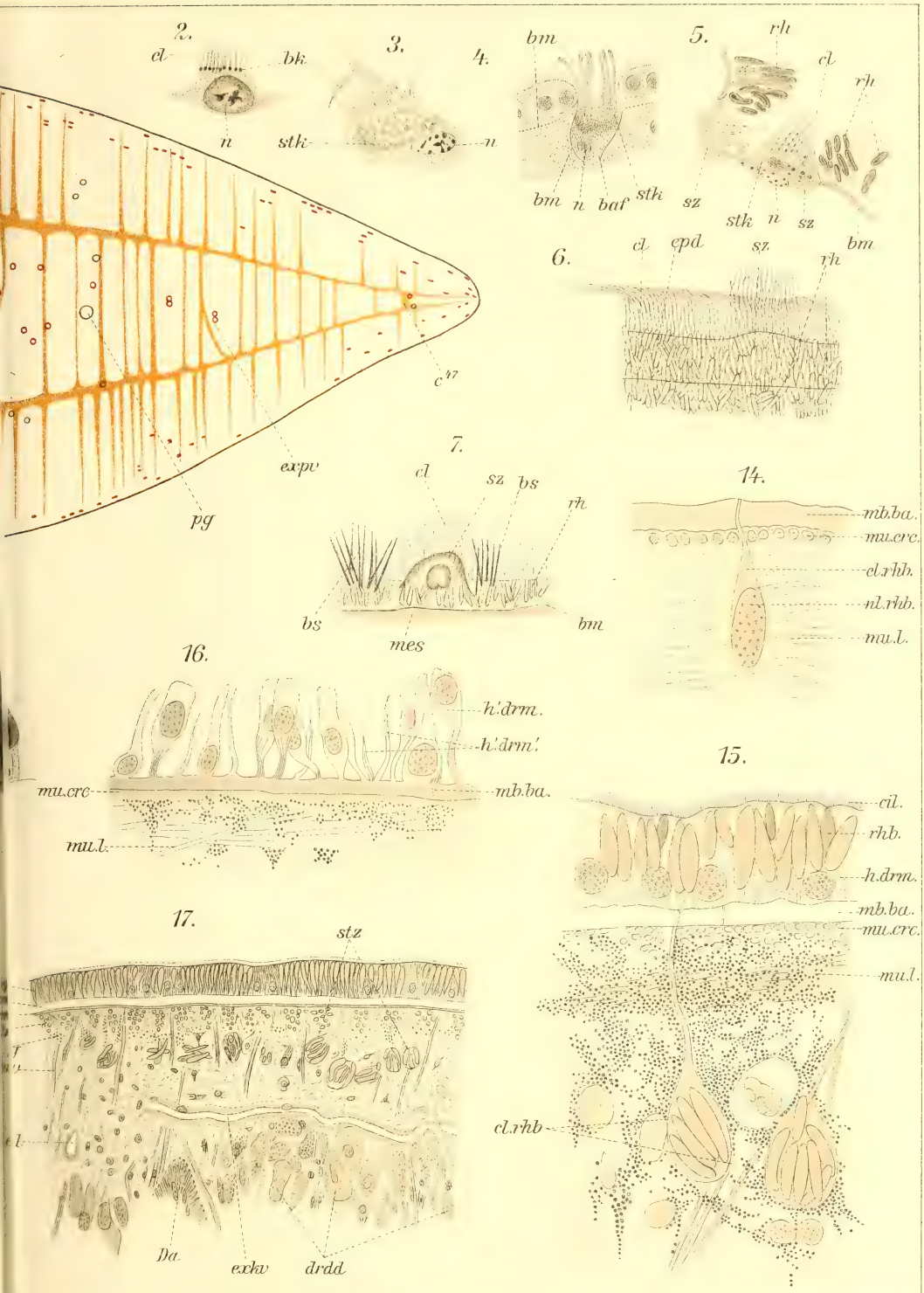
    cil Cilien, *cl.rhb* Rhabditenbildungszelle, *hdrm* Epithelzellen, *hdrm'* Reste von solchen, *mbba* Basalmembran, *mucrc* Ringmuskeln, *mul* Längsmuskeln, *nlrhb* Kern einer Rhabditenbildungszelle, *rhb* Rhabditen.
17. *Planaria alpina.* Querschnitt durch die dorsomediale Partie hinter der Geschlechtsöffnung (Sublimat—Hämatoxylin-Eosin). *bm* Basalmembran, *Da* Darm, *drdd* Schalendrüsen, *ep* Epithel, *exd* dorsaler Excretionskanal, *exkv* Verbindungskanal der Excretionsgefäße, *lm* Längsmuskeln, *mdv* Dorsoventralmuskeln, *pig* Pigment, *rm* Ringmuskeln, *stz* Stäbchenbildungszellen.

Fig. 1 u. 11 nach Ude (1230); Fig. 2—5 nach Böhmig (1124); Fig. 6 u. 7 nach Wilhelmi (1331); Fig. 8—10 nach Graff (891); Fig. 12 u. 13 nach Korotneff (1447); Fig. 14—16 nach Woodworth (631); Fig. 17 nach Micoletzky (1196).



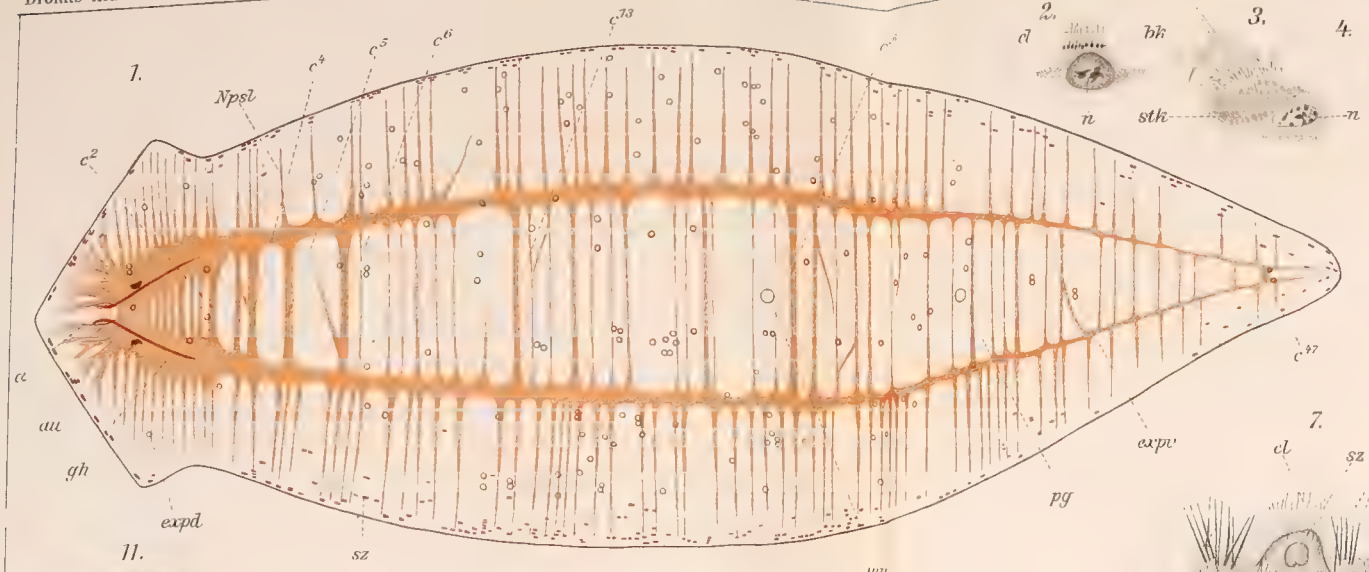
C.F.Winter'sche Ve

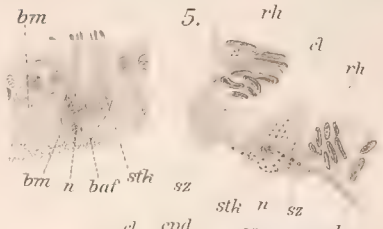
Lith.Anst.v.

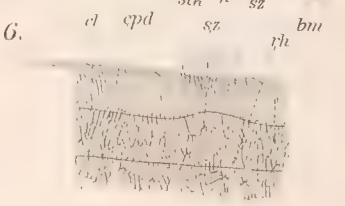


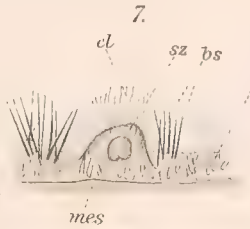
...ndlung, Leipzig.

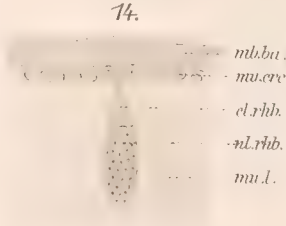
..., Leipzig

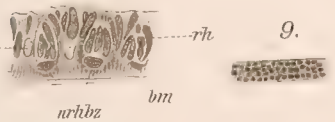


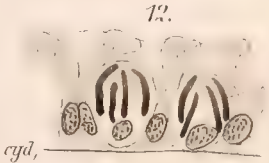


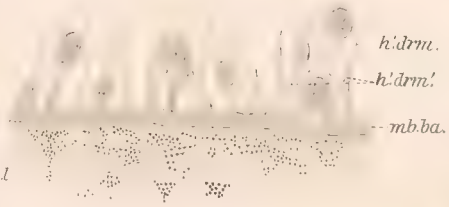


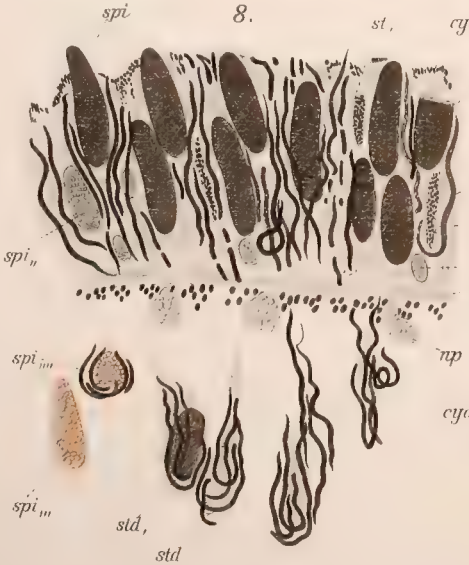


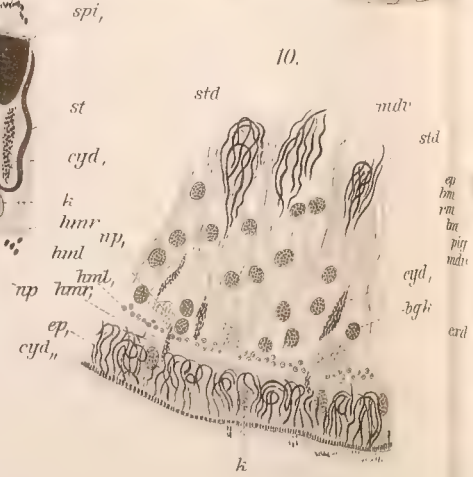


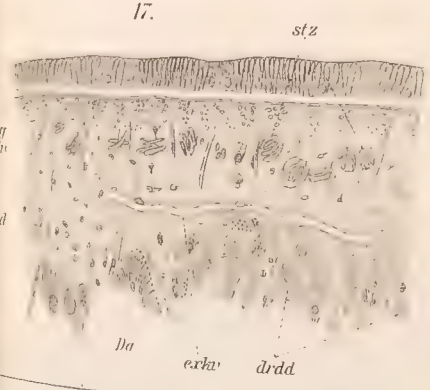












C.F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Erklärung von Tafel XXXVII.

Tricladida.

Körpermuskulatur.

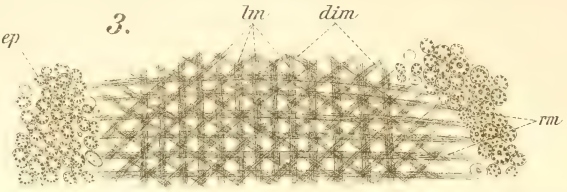
Fig.

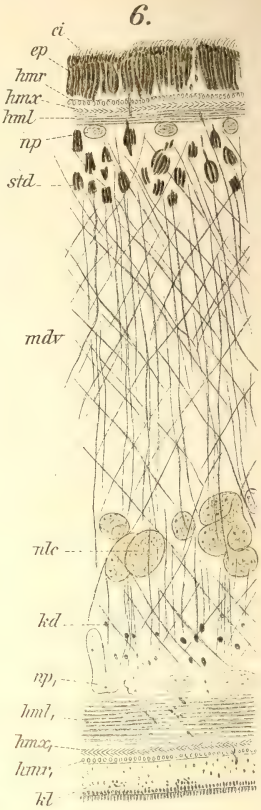
1. *Geoplana sieboldi.* Stück eines Längsschnittes aus der Gegend des Kopulationsapparates.
2. *Cercyra papillosa.* Stück aus einem Frontalschnitt (Pikrinsäure-Säurefuchsin). 500 × vergr.
3. *Procerodes lobata.* Frontalschnitt durch das dorsale Vorderende (Heidenhain). 500 × vergr.
4. *Bdelloura candida.* Frontalschnitt (Apáthys Nachvergoldung). 500 × vergr.
5. *Polycladus gayi.* Querschnitt durch das dorsale Integument. 160 × vergr.
6. *Geoplana argus.* Sagittalschnitt durch den Außenrand des Gehirnes. 160 × vergr.
7. *Placocephalus kewensis.* In die Region des einen Längsnerven fallender Sagittalschnitt durch die Kopfplatte. 80 × vergr.
8. *Placocephalus kewensis.* Teil eines Querschnittes durch die Kopfplatte (Hämatoxylin-Eosin). 320 × vergr.
9. *Choeradoplana iheringi.* Querschnitt durch das Gehirn, mit Weglassung der Rhabdoide (Pikrocarmin). 80 × vergr.
10. *Rhynchodemus scharffi.* Querschnitt durch die Germarien (Alauncarmin). 164 × vergr.

Buchstabenbezeichnung zu dieser Tafel.

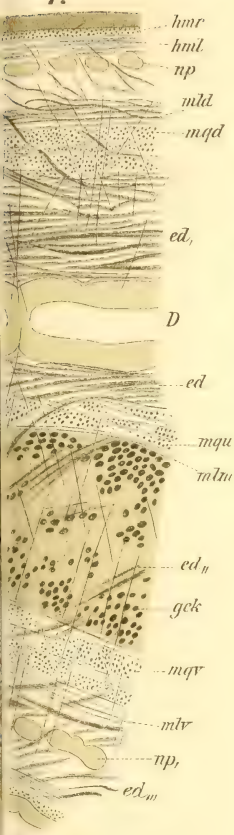
au Auge.
bgp Bindegewebsplatte.
bm äußerer Saum, *bm,* innere Partie und *bm,,* in zahlreiche Balken zerfallender Teil der Basalmembran.
ci Cilien.
cyd dorsale, *cyd,* ventrale cyanophile Drüsen oder Sekretpfröpfe von solchen.
D vorderer Hauptdarm.
da Darmdivertikel.
dim Diagonalfasern des Hautmuskelschlauches.
drp Drüsenpolster.
drz Drüsen desselben.
ed—*ed,,,* erythrophile Drüsen und deren Ausführungsgänge.
ep dorsales und *ep,* ventrales Körperepithel.
ge Gehirn.
gef Punksubstanz.
gek Kerne desselben.
hd eingesenktes Epithel.
hm Hautmuskelschlauch.
hml dorsale und *hml,* ventrale Längsfasern desselben.
hmr dorsale und *hmr,* ventrale Ringfasern desselben.
hmx dorsale und *hmx,* ventrale Diagonalfasern desselben.
kl Kriechleiste(Anfang derselben).
lm Längsfasern des Hautmuskelschlauches.
lmb Bündel von solchen.
mc kontrahierte Stellen der Muskeln.
mdv dorsoventrale Parenchymmuskeln.
mg Muskelgeflecht (Muskelfilz).
mes Mesenchym-Bindegewebe.
ml Longitudinalbündel der Parenchymmuskeln.
mld dorsale Bündel,
mlm mittlere Bündel und
mlv ventrale Bündel derselben.
mqd dorsale,
mqo obere,
mqu untere und
mqv ventrale Bündel transversaler Parenchymmuskeln.
n, n,, n,, Nerven.
nd dorsale und
nv ventrale Hirnnerven.
nl Längsnervenstämme.
np dorsaler und
np, ventraler Hautnervenplexus.
nlc zum Seitenrande ziehende Nerven.
pm Pigment.
rm Ringfasern des Hautmuskelschlauches.
std Rhabdoiddrüsen.

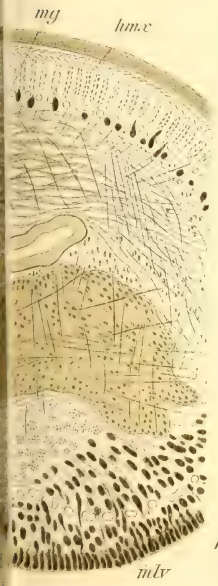
[Fig. 1 nach Krsmanović (859); Fig. 2—4 nach Wilhelmi (1331); Fig. 5—10 nach Graff (891).]

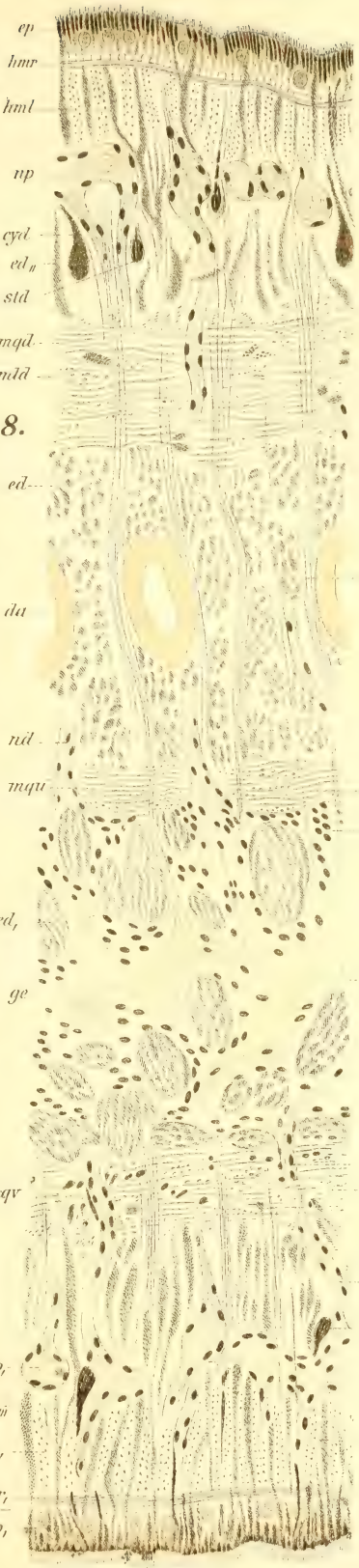


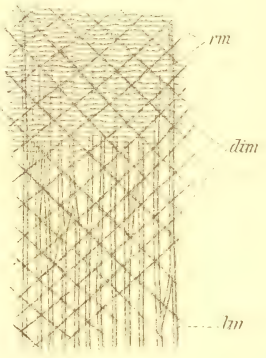


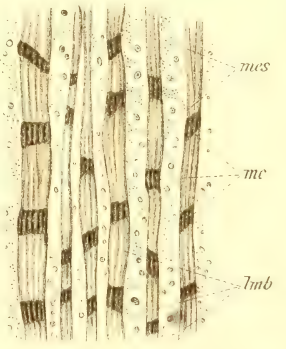
C.F. Winter'sche Ve
Lith. Anst.



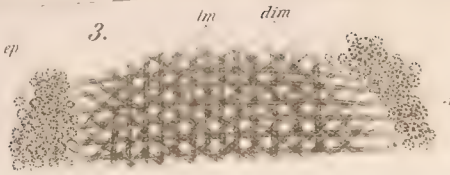


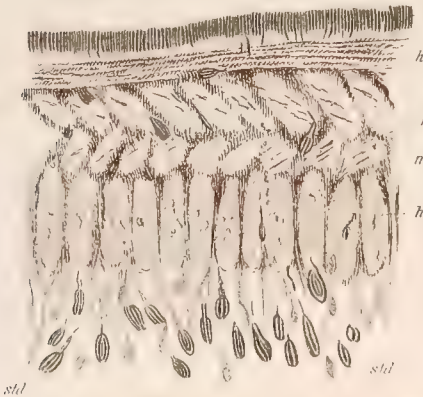


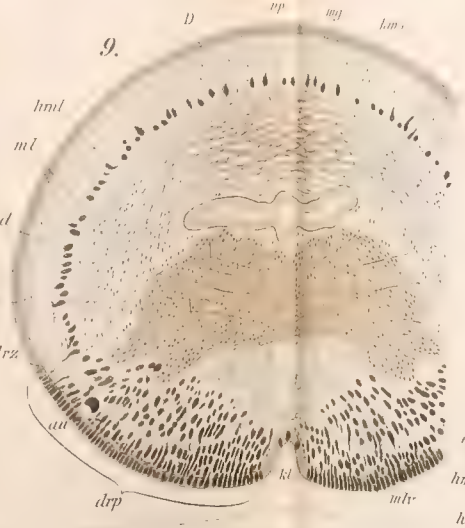


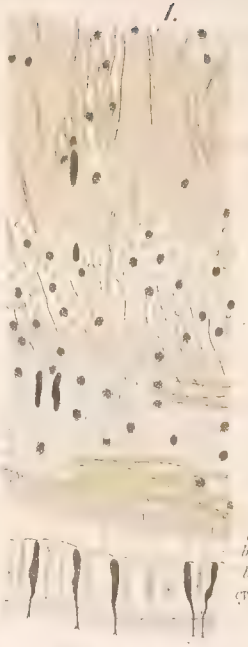


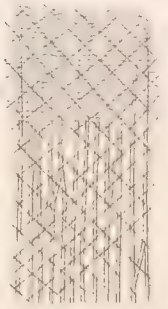
andlung, Leipzig.
ke, Leipzig











C.F Winter'sche Verlagshandlung. Leipzig.

Bauchfläche mündende Drüsenanhäufung von *Planaria delineata* (tab. VII, fig. 62, *Dr*) und *Tetracotylus tenax* (Textfig. 12, S. 2715, *Dr*), welche bei *Monocotylus cingulatus* (tab. IV, fig. 4, *dr*) durch einen Längsmuskel in zwei Hälften geteilt erscheint, während sie bei *Sorocelis maculosa* (tab. V, fig. 29, *Drvt*) von einem Paare „drüsiger Vertiefungen" begleitet wird. Diese flachen, nur wenig oder gar nicht unter die Körperoberfläche eingesenkten Anhäufungen von Drüsenepithel wird man am besten als Drüsenflecken (*Monocotylus subniger*, XXXIX, 3, *drf*) von den tief eingesenkten Drüsentaschen unterscheiden, deren Vorstufen sie darstellen.

Drüsentaschen. Sie kommen wie die Drüsenflecke in der Einzahl (*Planaria alpina*, Textfig. 9, S. 2714, *h*), sowie paarig, u. z. bald in einem Paare (*Sorocelis nigromaculata* (Textfig. 7, S. 2713 jederseits des medianen Lappens *m*), in zwei Paaren (*S. ocellata* XXXIX, 9, *drt* und *S. graffi* Textfig. 8, S. 2713, *t*) oder schließlich in der Mehrzahl asymmetrisch verteilt (bei *S. angarensis*, *Korotneff* 1484, VII, 63) vor, u. z. meist kombiniert mit mehr oder weniger stark ausgebildeten Haftwülsten und Drüsenpolstern.

Leider wissen wir nichts näheres über die Histologie der Drüsentaschen. Bei *Sorocelis ocellata* und *angarensis* nehmen die Epithelzellen an Höhe gegen den Grund der Tasche zu, sie sind bei ersterer zylindrisch, mit ovalen Kernen versehen, und in diesen beiden Fällen, sowie bei *S. nigromaculata* ist das Lumen der Taschen von einer „schleimigen Substanz" erfüllt, die der von ihr benetzten Bauchfläche aller Wahrscheinlichkeit nach eine klebrige Beschaffenheit verleiht. Die seichte, von Kennel für *Planaria alpina* beschriebene Drüsentasche öffnet sich mit einem Längsschlitz nach außen, und an ihrer Fläche münden nach Micoletzky (1196, pag. 387)*), „wahrscheinlich intercellulär", die Massen der cyanophilen Drüsen des vorderen Drüsenfeldes, welche sonst den Haftwülsten oder Drüsenpolstern zuströmen.

Drüsenpolster. Der feinere Bau dieser Organe ist nur für die Terricolengattung *Choeradoplana*, bei welcher sie zuerst beschrieben wurden, bekannt. Ihrer äußeren Form und Funktion wurde schon S. 2712 gedacht. Bei *Ch. iheringi* springen die beiden Drüsenpolster auf der Ventralfläche so stark vor, daß in ihrer Region der im übrigen plankonvexe Körper einen fast drehrunden Querschnitt (XXXVII, 9) darbietet. An der Bildung der Drüsenpolster sind beteiligt: 1. das Bindegewebe, dessen Kerne man zwischen ihrem, der Cilien entbehrenden Epithel (*drp*) einer- und dem Gehirne (*ge*) anderseits reichlich vorfindet; 2. Rhabdoiddrüsen, die hier reichlicher sind als irgendwo sonst im Körper und lange, fadenförmige Rhammiten an die Oberfläche entsenden; 3. keulenförmige, cyanophile Drüsen (*drz*) mit grobkörnigem Sekrete, welches die Haut vollständig erfüllt und manchmal die äußere Oberfläche der Drüsenpolster vereint mit den Rham-

*) Diese Ausmündungszone, welche wir als „Drüsentasche" bezeichnen, ist von Kennel keineswegs — wie Micoletzky meint — mit den von ihm als „Haftlappen oder Haftwulst" bezeichneten Bildungen identifiziert worden.

miten in dicker Schicht bedeckt. Dazu kommt eine den Drüsenpolstern eigentümliche Muskulatur, an der sich besonders die transversalen und die ventralen Longitudinalfasern der Parenchymmuskulatur, sowie die dorsalen Längsbündel des Hautmuskelschlauches beteiligen. Die Transversalmuskeln bilden untereinander und mit den dorsoventralen den schon S. 2753 besprochenen Muskelfilz (*mg*), die ventralen Longitudinalfasern erfüllen in dicken Bündeln den Raum zwischen Gehirn (*ge*) und Kriechleiste (*kl*), beziehungsweise den cyanophilen Drüsenmassen (*drz*) und geben, wie man auf Längsschnitten (XL, 3, *mlv*) sieht, in ihrem Verlaufe zum Vorderende des Körpers reichliche Fasern gegen das Integument der Drüsenpolster ab. Noch auffälliger verhalten sich die dorsalen Längsmuskelbündel (*hml*), welche hinter den Drüsenpolstern von außerordentlicher Stärke, innerhalb der Drüsenpolsterregion durch Abgabe von dorsoventral absteigenden Fasern (*mdv*) an die Fläche der Drüsenpolster völlig aufgebraucht werden, noch ehe sie die vordere Spitze des Körpers erreicht haben.

Die Wirkung der beschriebenen Muskelzüge ist leicht zu verstehen und erklärt die S. 2712 aufgestellte Hypothese über die Funktion der in Rede stehenden Organe. Die dorsoventral abbiegenden Fasern der dorsalen Längsbündel des Hautmuskelschlauches (*hml*) und die ventralen Longitudinalbündel der Parenchymmuskulatur sind Antagonisten, indem bei der Kontraktion letztere die vordere Spitze des Körpers nach unten ziehen, und die Drüsenpolster in quere Falten legen, erstere dagegen das Vorderende heben und die Querfältchen ausgleichen. Mit der Herunterkrümmung wird ein Druck auf die im Parenchym enthaltenen Drüsen ausgeübt und deren Sekret entleert, mit der Hebung schwindet der Druck und damit der Sekreterguß. Die Stärke der in Betracht kommenden Muskeln gestattet die Annahme, daß diese Aktionen ziemlich rasch vor sich gehen können. Die beiden von mir früher (891, pag. 86) als Saugnäpfe beschriebenen Organe von *Artiocotylus speciosus* stimmen in Lage und äußerer Gestalt (XXXII, 29, *ss*) so sehr mit den Drüsenpolstern von *Choeradoplana* überein, daß sie als diesen homologe Organe betrachtet werden müssen. Doch springt ihre Oberfläche nicht als Polster nach außen vor, sondern ist im konservierten Tiere in toto trogförmig eingebuchtet (XXXII, 30 u. XL, 4, 5) und mit Querfältchen versehen. Ihr Epithel ist etwa um $^1/_3$ höher als das des Körpers und 4—5mal so hoch als jenes der die beiden Organe trennenden Kriechleiste (*kl*). Es entbehrt der Cilien, und die einzelnen Zellen desselben sind zu langen Fäden oder Säulchen umgestaltet (XL, 4, *ep*), die sich an ihrer Basis verbreitern und zumeist in der basalen Hälfte kleine, längsovale Kerne einschließen. Diese Gestalt der Zellen scheint durch den Umstand bedingt, daß das Sekret der hier ausmündenden Drüsen (*sb*) sich zwischen den Epithelzellen anstaut, ehe es auf die Oberfläche ergossen wird (*sc*). Es bildet auf letzterer einen dicken Belag, der bisweilen die Querrinnen völlig ausfüllt, so daß die Annahme gerechtfertigt ist, es sei dasselbe bei der Konservierung gewaltsam hervorgepreßt

worden. Mit dieser Annahme stimmt auch die Beschaffenheit der Drüsen und ihrer Ausführungsgänge, die sich größtenteils als hohl erweisen. Die Drüsen der in Rede stehenden Organe unterscheiden sich von denen des übrigen Körpers in ähnlicher Weise wie die Kantendrüsen (S. 2773). Zunächst in der Form, indem sie eine keulenförmige Gestalt (*sd*) besitzen mit einem Durchmesser von 20—24 μ am blinden Ende, die sich distal allmählich zu einem unverästelten, etwa 4 μ breiten Ausführungsgang (*sd*) verjüngt. Letzterer weitet sich innerhalb des Epithels (*sb*) durch Anstauung des Sekretes oft auf das Zwei- bis Dreifache seiner anfänglichen Seite aus. An den hohlen Stellen bildet das aus groben Körnern oder Schollen bestehende Sekret einen mehr oder weniger dicken Wandbelag, der an manchen Stellen den Eindruck einer Membran macht. Der kleine runde Kern liegt stets im blinden Ende der Drüsen, ihre Ausführungsgänge sind nicht immer regelmäßig, wie die in unserer Figur dargestellten, dicht über dem Epithel liegenden, sondern es besitzen namentlich die viel längeren Ausführungsgänge der weiter oben an der Ventralseite der Darmäste liegenden nicht selten lokale Auftreibungen. Auch in der Tinktion stimmen diese Drüsen mit den Kantendrüsen (S. 2773) überein. Neben ihnen finden sich in den „Saugnäpfen" von *Artiocotylus* auch erythrophile Körnerdrüsen (S. 2772), aber keine cyanophilen (S. 2770).

Die Verteilung der Drüsen ist eine derartige, daß ihre Verbreitungsgrenze durch einen Bogen gegeben wird, der auf dem inneren und äußeren Rande dieser Organe (XXXVIII, 2, *s*) aufruht, während seine Konvexität die Ventralseite der Darmverzweigungen berührt. Ja es reichen die Drüsen selbst noch zwischen die Darmdivertikel hinein, woselbst sie in unserer Figur als kleine Ringel eingezeichnet sind. Am dichtesten angehäuft finden sie sich unterhalb des Darmes, zwischen diesem und den zum Seitenrande ziehenden Nerven und überdies unmittelbar über dem ventralen Epithel (*sd*). Aber nie fand ich sie oberhalb des Darmes. In dieser Region herrschen die cyanophilen Drüsen der Kriechleiste, wie auch in dem Raume zwischen den Längsnervenstämmen und in deren allernächster Umgebung.

Die Zentralmasse dieser Organe wird größtenteils durch ein dichtes Muskelgeflecht gebildet. An diesem sind in erster Linie die ventralen Longitudinalbündel des Parenchyms (in Fig. XXXVIII, 2 nicht, aber in 891, LVI, 2, *mlv* eingezeichnet) beteiligt. Sie durchsetzen die Drüsenmassen nicht bloß, sondern überwölben sie auch, und dasselbe gilt von den transversalen Muskeln, deren ventrale Partien (*mqv*) in der „Saugnapf"-Region in zwei Hälften zerfallen, welche beide bogenförmig verlaufen, indem die, jede Hälfte des Organs durchsetzenden und überwölbenden Bündel ein Dach bilden, das sich einerseits in der Kriechleiste, andererseits am Außenrande des Organs inseriert. Dazu kommen Massen von dorsoventralen Faserbündeln (*mdv*), die teils echte dorsoventrale Parenchymmuskeln darstellen, teils aber den hier enorm entwickelten longitudinalen Muskelbündeln des Parenchyms (*mld*) entstammen und hier ebenso zu den drüsigen Bauchflächen

absteigen, wie die Fasern der Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches bei *Choeradoplana*.

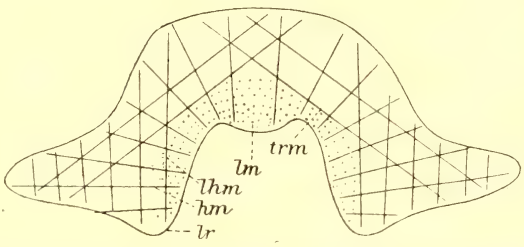
Wir haben es bei *Artiocotylus* demnach mit Drüsenpolstern zu tun, die durch Verstärkung ihrer Muskulatur zweifellos die Fähigkeit erlangt haben, als Haftorgane gleich den Saugnäpfen zu wirken, wenn sie mit ihrem Drüsensekret der Unterlage angeschmiegt, ihre dorsoventralen Muskeln kontrahieren und so, ihre Fläche nach innen einstülpend, einen luftverdünnten Raum schaffen, wie es unsere Figur (XXXVIII, 2) darstellt. Sie sind aber, da der Abschluß gegen das Parenchym kein vollständiger ist, nach unserer S. 2714 gegebenen Definition als Sauggruben und nicht als Saugnäpfe zu bezeichnen. Vom Gehirne und von den beiden Längsnerven stämmen (*nl*) gehen in ihrer Region mehr quere Nerven (*nr*) als sonst nach außen ab, die sich innerhalb dieser Organe rasch teilen und zahlreiche feine Ästchen zur Saugfläche entsenden.

Die viel mannigfaltiger gestalteten Drüsenpolster der *Paludicola* sind schon S. 2713 besprochen worden. Doch ist über ihren feineren Bau nichts näheres bekannt. Wenn man die vorliegenden Abbildungen vergleicht, so scheint es, daß auch bei den Drüsenpolstern der Baikaltrikladen die Muskulatur eine große Rolle spielt und ihnen bisweilen im Gegensatze zu den bloß als Klebflächen dienenden Drüsenflecken eine Saugwirkung ermöglicht. Zu den Drüsenpolstern gehört wahrscheinlich auch das von Korotneff (1270, pag. 626, fig. 1 — sie ist offenbar verkehrt orientiert! —) beschriebene „saugnapfähnliche Drüsenorgan" von *Procotylus flavus*, dagegen ist der von Sabussow (957, tab. I, fig. 6, *drpl*) für *Rimacephalus pulvinar* beschriebene „Drüsenpolster" nicht ein solcher, sondern nichts weiter als die vordere Vereinigungsstelle (XXXI, 30, *kl'*) der beiden Haftzellenzonen (*kl*) mit ihren erythrophilen Drüsen.

Haftwülste. Den Bau der halbmondförmigen Haftwülste (S. 2714) kennen wir aus Udes Beschreibung von *Dendrocoelum punctatum* (1230, pag. 313). Er tritt hier bei dem untersuchten konservierten Tiere ungefähr 255 μ vom Vorderende auf und erstreckt sich in einer Länge von über 750 μ nach hinten. Zahlreiche Drüsen münden auf seiner ganzen Fläche, und zwar in der vordersten Zone nur eosinophile, deren ziemlich breite Ausführungsgänge namentlich in den Falten dicht gedrängt stehen und den Deckzellen ein kammartiges, an die Haftzellen der *Maricola* (S. 2726) erinnerndes Aussehen verleihen. Über die Verteilung der Drüsen bemerkt Ude das folgende: Ungefähr 340 μ vom Vorderrand an fanden sich ganz lateral die ersten cyanophilen Drüsenausführungsgänge, die nach hinten rasch an Zahl zunehmen und immer mehr medianwärts rücken, während die eosinophilen abnehmen, um etwa 60—70 μ vom ersten Auftreten der cyanophilen Drüsenausführungsgänge gerechnet ganz zu verschwinden, so daß dann in der ganzen Breite des Haftwulstes nur mehr cyanophile ausmünden. Besonders massenhaft sind die Ausführungsgänge der letzteren in der Medianlinie des hinteren Teiles des Haftwulstes zusammengedrängt.

Wo der Haftwulst mit der Zone der erythrophilen Drüsen beginnt, da schwindet ventral die Basalmembran, und das Epithel senkt sich in die Tiefe — ein Verhalten, das ungefähr bis in die Gegend zu verfolgen ist, wo sich die Ausführungsgänge der cyanophilen Drüsen medialwärts zu verschieben beginnen. An dieser Stelle rücken die Deckzellen wieder an die Oberfläche, die Basalmembran tritt wieder auf, und der Hautmuskelschlauch zeigt von da an auch auf der ventralen Seite wieder das typische Verhalten, während er in den vordersten Partien des Haftwulstes in dessen Muskulatur umgebildet erscheint. Auch die im Bereiche des Haftwulstes fehlenden Rhabditen treten hier wieder auf. Vom Haftwulst erstreckt sich an den lateralen Partien die breite Haft-(Kleb-)zellenzone bis zum Hinterende des Körpers.

Fig. 23.



Dendrocoelum punctatum. Schema der Muskulatur des Haftwulstes im Querschnitt. *hm* radiäre und *lhm* laterale Hebemuskeln, *lm* longitudinale Muskeln, *lr* Randleiste des Haftwulstes, *trm* transversale Muskeln. (Nach Ude [1230]).

Das Muskelsystem des Haftapparates läßt sich auf vier Hauptlagen einander überkreuzender Fasern zurückführen (Textfig. 23). Alle dorsoventral angeordneten Muskeln verlaufen mehr oder weniger in rostrokaudaler Richtung und greifen, sich mannigfach kreuzend, ineinander. Auffallend massig entwickelt ist in der Medianlinie das ventrale Polster der Longitudinalmuskeln (*lm*), dessen Stärke gegen die Seiten und den Hinterrand des Haftwulstes an Mächtigkeit abnimmt, womit das Wiederauftreten des Hautmuskelschlauches Hand in Hand geht. Für das Ansaugen, namentlich die Schaffung eines luftverdünnten Raumes über dem durch das Drüsensekret der Unterlage anhaftenden Haftwulst kommen in erster Linie die radiär zu dessen Fläche ziehenden, von Ude als „Hebemuskeln" bezeichneten Fasern (*hm*) in Betracht. Soll die Loslösung des Haftwulstes erfolgen, so kommt neben der Erschlaffung der Hebemuskeln die Kontraktion der senkrecht dorsoventralen „lateralen Hebemuskeln" (*lhm*), sowie der schief von der Rückenmitte zum Seitenrande des Körpers ziehenden „Transversalfasern" (*trm*) in erster Linie zur Geltung. Der jenem der besprochenen Art gleichgestaltete Haftwulst von *Dendrocoelum angarense* ist nicht näher untersucht, doch gibt Sabussow (997, pag. 52) an, daß sein Epithel eingesenkt sei. Erweist sich so schon der halbmondförmige Haftwulst als ein nicht bloß infolge der Schleimsekretion anklebendes, sondern auch durch die Anordnung seiner Muskulatur mit Saugwirkung anhaftendes Organ, so wird die letztere Funktion noch mehr in den Vordergrund treten bei den nach hinten kreisförmig geschlossenen Haftwülsten, und zwar um so mehr, je stärker die Muskulatur ihr angepaßt ist. Im wesentlichen drüsig scheint nach der von Korotneff ge-

gebenen Abbildung der Ringwulst von *Monocotylus subniger* (XXXIX) 3) zu sein, und ähnlich verhält es sich nach Sabussow (1403, III, 12, 15 u. 16), bei *Sorocelis ussowi* und *guttata*. Für *Planaria infernalis* gibt Steinmann (1313, pag. 182) an: „Sauggrube am Vorderende mit eingesenktem Epithel und spezifischer Muskulatur", wogegen des genannten *Polycladodes alba* einen sehr muskelarmen Drüsenwulst zu besitzen scheint, wie aus der folgenden Beschreibung (1365, pag. 190) hervorgeht: „Der kleine runde, am lebenden und konservierten Tier meist deutliche Saugnapf zeichnet sich durch ein eingesenktes Epithel aus. Die muskulösen Elemente treten gegenüber den drüsigen stark zurück. Die ganze Grube erscheint von Sekretpfröpfchen austapeziert, und der Raum zwischen Epithelplatten und zugehörigen Kernen wird von großen Mengen körnigen, schwach färbbaren, im ganzen erythrophilen Sekretes eingenommen. Ich glaube, daß es sich um erweiterte Sekretgänge handelt. Viel weniger auffallend sind die im Inneren gelegenen Drüsen selbst, von denen ebenfalls erweiterte Gänge mit gestauten Sekretmassen ausgehen. Auffällig ist das Verhalten der cyanophilen Drüsengänge, die nicht im Grunde der Grube, sondern an den Rändern ausmünden und die Grenze zwischen dem gewöhnlichen Körperepithel und den eingesenkten Zellen des Saugnapfes scharf markieren. Die Muskeln sind infolge der Sekretanhäufungen nicht überall deutlich zu sehen, am ehesten noch diagonale, nach dem Körperinnern ziehende Fasern, denen die Aufgabe zukommt, den Grund der Grube zu vertiefen". Von den wahrscheinlich auch hierher gehörigen „Sauggruben" der *Planaria teratophila* (Steinmann 1313, pag. 159) und *cavatica* (Enslin 1130, pag. 325) ist der feinere Bau nicht bekannt.

Haftgruben. Ich habe schon S. 2714 der zuerst von Braun betonten Unterscheidung der Haftgruben in „Sauggruben" und echte „Saugnäpfe"*) Rechnung getragen, die ersteren aber als „Haftgruben" deshalb bezeichnet, weil diese, den Übergang zwischen den Drüsenpolstern von *Artiocotylus* und echten Saugnäpfen bildenden Organe meist nicht genügend untersucht worden sind, um aus ihrem Bau entscheiden zu können, ob für ihre Haftfunktion mehr das Drüsensekret oder die Muskulatur in Betracht kommt.

*) M. Braun, Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Vermes Abt. Ia. Mionelminthes, Trichoplax und Trematodes. pag. 410—411.

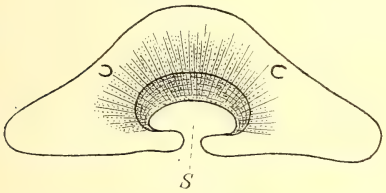
Braun bezeichnet hier als „echte Saugnäpfe" jene Haftorgane, welche „nach allen Richtungen hin abgrenzbar sind, das heißt also, nach außen durch ihr Integument (Epithel, Basalmembran und Fortsetzung des Hautmuskelschlauches), nach innen gegen das Parenchym durch eine „zweite, innere oder obere Muscularis" abgeschlossen — wie ich S. 2714 dies formuliert habe — sind. Diese innere Muskellamelle besteht in ihrer vollkommensten Ausbildung (Sommer und Landois, Die Anatomie des Leberegels, Distomum hepaticum L. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXIV. Bd. Leipzig 1880. pag. 561) aus äquatorialen und meridionalen Fasern, die als Antagonisten der den dorsoventralen Parenchymmuskeln entstammenden, radiär zur Saugfläche ziehenden Fasern erscheinen, welche bei ihrer Kontraktion eine Hebung der Saugfläche und damit die Herstellung eines luftverdünnten Raumes bewirken.

Als ein Beispiel dafür diene die Haftgrube von *Archicotylus maculatus* (XXXIX, 2, *gr*).

Während die Drüsenpolster von *Artiocotylus* trotz ihrer schon zum Ansaugen geeigneten Muskulatur doch noch unter den Drüsenpolstern besprochen werden mußten, reiht sich sowohl nach seiner äußeren Form als auch nach dem feineren Bau das für die Terricolengattung *Cotyloplana* charakteristische Haftorgan nahe an die echten Saugnäpfe. Nach beiden Richtungen entfernt sich die Haftgrube von *C. punctata* und *megalophthalma* am wenigsten von den für *Artiocotylus* geschilderten Verhältnissen. Dagegen sehen wir jene von *C. whiteleggei* (XXXIV, 29, *s*) von einer namentlich an der hinteren Zirkumferenz deutlich vorspringenden Lippe begrenzt, und die histologische Untersuchung zeigt, daß das im wesentlichen aus radiären Muskeln bestehende Organ umschlossen ist von einer dicken, aus Muskeldurchschnitten bestehenden Schicht, die den Binnenraum gegen das Parenchym abschließt. Noch mehr individualisiert ist die, wie Beobachtungen an dem lebenden Objekte beweisen, als Saugnapf dienende Haftgrube bei *C. dugesi* (XXXIV, 26 u. 27, *s*).

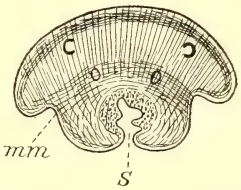
Saugnäpfe. Solche sind anzutreffen bei den Baikaltricladen *Monocotylus cingulatus* (Textfg. 24), *Archicotylus rutilus* (Textfig. 25), *Dicotylus pulvinar* (XXXI, 30, *s*) — für letztere Art wurde der Bau der Saugnäpfe von *Sabussow* (957, tab. I, fig. 8) dargestellt —, *Tetracotylus tenax* (Textfig. 12, S. 2715), *Procotylus magnus* mit seinem im Verhältnis zur Masse des übrigen Körpers wohl mächtigsten Saugnapf bei Turbellarien (XXXII, 19, *S*). Für die durch die Zahl ihrer Saugnäpfe einzig dastehende Baikaltriclade *Polycotylus validus* (s. S. 2715) hat Korotneff in einem Schnitte (XXXIX, 8) zwei Saugnäpfe, einen im Ruheausstande (*s*,) und einen in Tätigkeit (*s*) dargestellt, woraus die eben besprochene Bedeutung der inneren Muskellamelle (*mm*) auf den ersten Blick klar wird.

Fig. 24.



Monocotylus cingulatus. Querschitt durch den Saugnapf (*S*) und die beiden Augen. (Nach Korotneff).

Fig. 25.

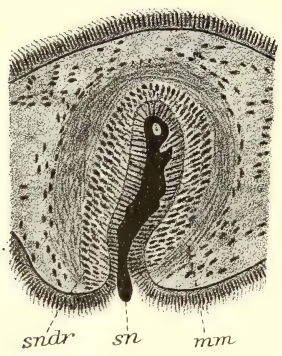


Archicotylus rutilus. Querschnitt durch den Saugnapf (*S*) und seine innere Muskularis (*mm*). (Nach Korotneff).

Sabussow (1403) hat gezeigt, daß in dem artenreichen Genus *Sorocelis* alle besprochenen Formen von saugnapfähnlichen Organen einschließlich „echter" Saugnäpfe (wie bei *S. gariaewi* Textfig. 26) vorkommen, und es sei hier nur noch darauf hingewiesen, daß unter den so formen-

reichen Baikaltricladen selbst bei einer und derselben Spezies auch mehrere der in vorstehendem besprochenen Kleb- und Haftorgane vorkommen können. So z. B. bei *Sorocelis maculosa* eine mediane Klebdrüse und ein Paar Drüsentaschen, bei *S. ocellata* Drüsenpolster und Drüsentaschen, bei *Monocotylus cingulatus* eine Klebdrüse und ein Saugnapf, bei *Tetracotylus tenax* eine Klebdrüse und vier Saugnäpfe.

Fig. 26.



Sorocelis gariaewi. Querschnitt durch den Saugnapf. *mm* innere Muskellamelle, *sn* das von Sekret erfüllte Lunen, *sndr* Drüsen. (Nach Sabussow).

7. Verdauungsapparat.

In bezug auf die allgemeine Morphologie stimmt der Verdauungsapparat sämtlicher *Tricladida* überein. Bei allen haben wir einen auf der Ventralfläche des Körpers angebrachten äußeren Mund (Textfig. 27 u. 28, *m*), der in eine meist geräumige Pharyngealtasche (*pht*) führt, von deren Wand eine muskulöse Ringfalte, der Pharynx (*ph*), entspringt, welcher hier durchwegs nach dem Typus des bei den *Alloecoela*, u. z. namentlich den Sektionen *Crossocoela* und *Cyclocoela* derselben ausschließlich vorkommenden Pharynx plicatus (Graff 1495, pag. 4, fig. 5) gebaut, und nur entsprechend der bedeutenderen Körpergröße der Tricladen mächtiger entwickelt ist. Während aber bei den das süße und salzige Wasser bewohnenden Tricladen der Pharynx stets ein zylindrisches Rohr darstellt, das, im Grunde der Pharyngealtasche, den Darmmund umgebend entspringt, kommen bei den Landtricladen in bezug auf Insertion und Länge der Pharyngealfalte verschiedene Modifikationen vor, deren Extreme als „zylindrischer" und „kragenförmiger" Pharynx bezeichnet werden.

Bei allen Tricladen besteht der Darm aus drei Hauptstämmen, die in der Weise verlaufen, daß sich einer in der Medianlinie nach vorn erstreckt, während die beiden anderen vom Darmmund nach hinten umbiegen und zuseiten der Pharyngealtasche caudad verlaufen: vorderer (*D*), rechter (*Dr*) und linker (*Dl*) hinterer Hauptdarm. Eine Ausnahme von dieser Regel scheint bloß bei *Planaria fissipara* (XXXI, 31) vorzuliegen, indem Kennel hier die beiden hinteren Hauptstämme als in ganzer Länge median verschmolzen zeichnet, während sonst nur partielle Verschmelzungen oder Kommissuren zwischen den hinteren Hauptdärmen vorkommen. Die Darmdivertikel (*di*) sind bei wasserbewohnenden Tricladen (Textfig. 27), bald nahezu segmental, bald ohne erkennbare Regel angeordnet und bald unverzweigt, bald verästelt. Sie finden sich am vorderen Hauptdarm beiderseits in gleicher Weise ausgebildet, an den hinteren Hauptdärmen aber bloß lateral wohl entwickelt, während sie medial nur ausnahmsweise und stets schwächer ausgebildet sind als lateral. Das letztere ist auch der Fall bei den Land-

Fig. 27.

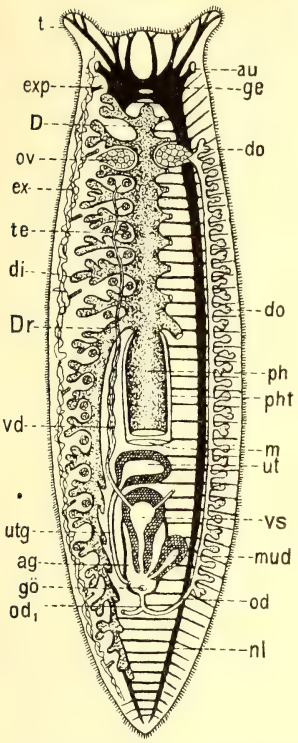


Fig. 27. Organisationsschema (Bauchansicht) einer Süßwassertriclade, Darm, Hoden und Exkretionssystem bloß links, Nervensystem und Vitellarien bloß rechts eingetragen. (Nach Bresslau).

Fig. 28.

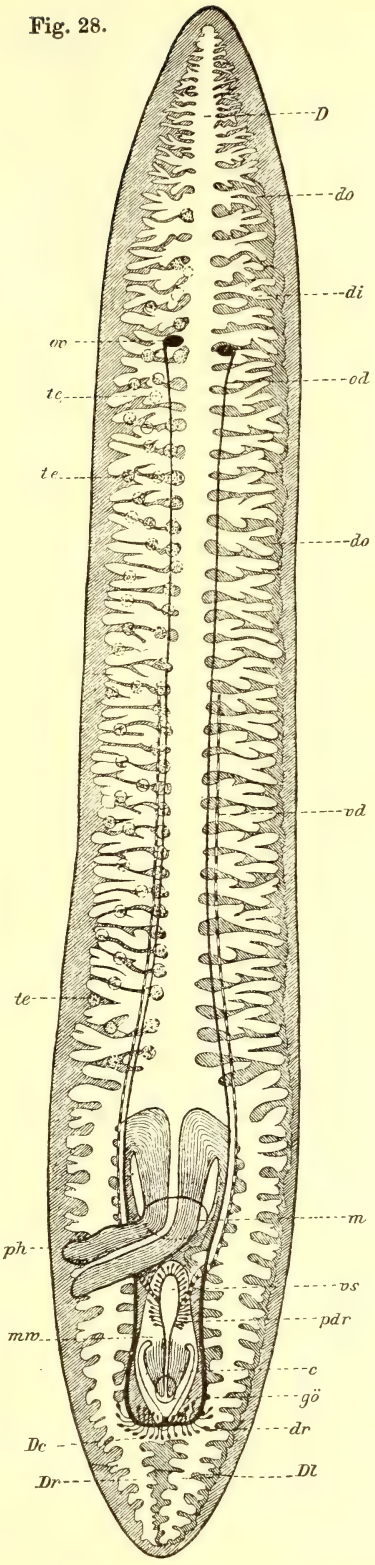


Fig. 28. Organisationsschema (Bauchansicht) von *Geoplana pulla*, nach einer Querschnittserie konstruiert, etwa 5mal vergr. (Aus Graff nach Hertle). Nervensystem und Exkretionsorgan weggelassen. *ag* Atrium genitale, *au* Augen, *c* Penis, *D* vorderer Hauptdarm, *Dc* Kommissur der hinteren Hauptdarmstämme, *Dl* linker hinterer und *Dr* rechter hinterer Hauptdarm, *di* Darmdivertikel, *do* Vitellarfollikel, *ex* Protonephridien, *exp* Exkretionsporen, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* äußerer Mund, *mud* muskulöses Drüsenorgan, *mw* Muskelmasse der Kopulationsorgane, *nl* ventrale Längsnervenstämme mit ihren Kommissuren und Seitenrandnerven, *od* linker, *od,* gemeinsamer Ovidukt, *ov* Ovarien (Germarien), *pdr* Drüsen des männlichen Kopulationsorgans, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *t* Tentakel, *te* Hodenfollikel (die dorsalen bloß umrandet, die ventralen auspunktiert), *ut* sog. Uterus, *utg* dessen Ausführungsgang, *vd* Vasa deferentia, *vs* Samenblase des männlichen Kopulationsorgans.

planarien (Textfig. 28), deren Darmdivertikel im allgemeinen viel zahlreicher sind und daher dichter gedrängt den Hauptdärmen ansitzen als bei den wasserbewohnenden Tricladen, für welche schon Ijima (455, pag. 391) und Chichkoff (644, pag. 500) gezeigt haben, daß die Zahl der Darmdivertikel nicht bloß bei verschiedenen Arten einer Gattung, sondern auch bei verschiedenen Individuen derselben Spezies, sowie schließlich auch nach dem Alter der Tiere variiert, indem sie mit dem Alter zunimmt. Auch kann bisweilen ihre Zahl auf der rechten und linken Seite desselben Individuums verschieden sein, wofür schon Chichkoff (664, pag. 500) als Beispiel eine *Planaria alpina* anführt, deren rechter hinterer Hauptdarm 21 Divertikel trug, während der linke bloß deren 16 besaß.

a) Pharyngealapparat.

α) Morphologie.

Äußerer Mund. Er liegt bei den wasserbewohnenden Tricladen meist im Beginn der zweiten Körperhälfte, kann sich aber bis an das Ende des dritten Viertels verschieben. In seltenen Fällen rückt er noch weiter nach hinten, wie bei *Planaria teratophila*, wo nach Steinmann (1313) bei einer Körperlänge von 100 mm der Mund 89 mm vom Vorderende entfernt ist, demnach in das Ende des neunten Zehntels der Körperlänge rückt, während unter den *Maricola* bei *Micropharynx parasitica* der Mund in das Ende des dritten Viertels verschoben ist. Im Gegensatze dazu bietet bei den soviel größeren Landtricladen die Lage des Mundes viel bedeutendere Schwankungen, indem er hier bald dem ersten Drittel der Körperlänge angehört (*Leimacopsis terricola*), bald bis nahe an das Hinterende rückt (*Geobia subterranea*), doch ist auch hier der Mund bei keiner einzigen Art terminal angebracht. Eine Verwertung der Mundstellung für die Systematik ist jedoch auch bei den Landplanarien nur in sehr beschränktem Maße zulässig, da die Beobachtung lehrt, daß keine Korrelation zwischen Mundstellung und Leibesgestalt (Umriß und Querschnitt) oder irgendwelchen anderen Organisationsverhältnissen besteht. Wie die Stellung des Mundes am Körper, so wechselt auch sein Verhältnis zur Pharyngealtasche bei den *Terricola* mehr als bei den übrigen Tricladen. Während von den *Maricola* allein die Familie der *Bdellouridae* und auch bei den *Paludicola* nur wenige (z. B. *Planaria hoernesi* Weiss 1346, pag. 587) die Eigentümlichkeit aufweisen, daß der Mund nicht am Hinterende, sondern dicht vor der Mitte der Pharyngealtasche angebracht ist, finden sich mannigfaltigere Verhältnisse besonders bei den mit einem zylindrischen Pharynx versehenen Landplanarien. Bei solchen sehen wir den Mund zwar häufig in der Mitte der Pharyngealtasche (Textfig. 29, *Rhynchodemus terrestris*), aber ebenso oft auch näher dem vorderen oder hinteren Ende derselben angebracht, und als Extreme in dieser Beziehung erscheinen (*Pelmatoplana sondaica* Textfig. 30), wo er dem Ende des

Fig. 29.

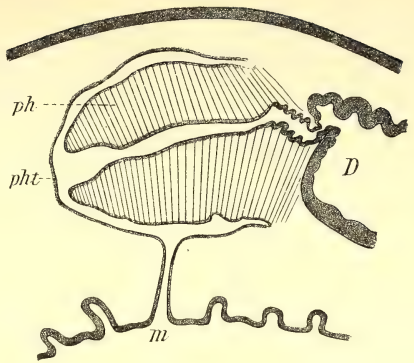


Fig. 30.

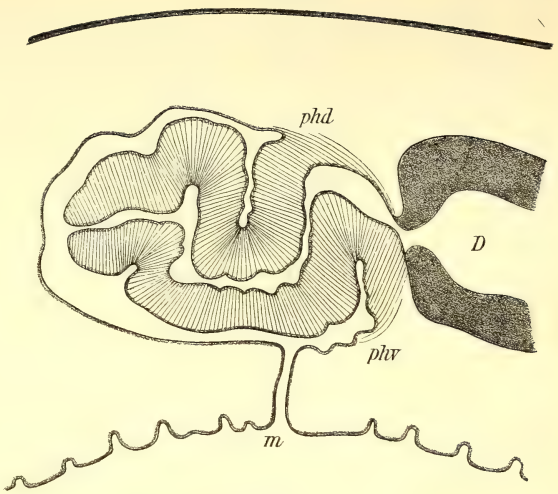


Fig. 29—32. Medianschnitte durch den Pharynx von *Rhynchodemus terrestris* (29, 43 mal vergr.), *Pelmatoplana sondaica* (30, 43 mal vergr.), *Cotyloplana punctata* (31, 21 mal vergr.) und *Perocephalus hilgendorffi* (32, 21 mal vergr.). (Nach Graff). *D* vorderer Hauptdarm, *m* äußerer Mund, *p* männliches Kopulationsorgan, *ph* Pharynx, *phd* dorsale und *phv* ventrale Pharynxinsertion, *pht* Pharyngealtasche.

Fig. 31.

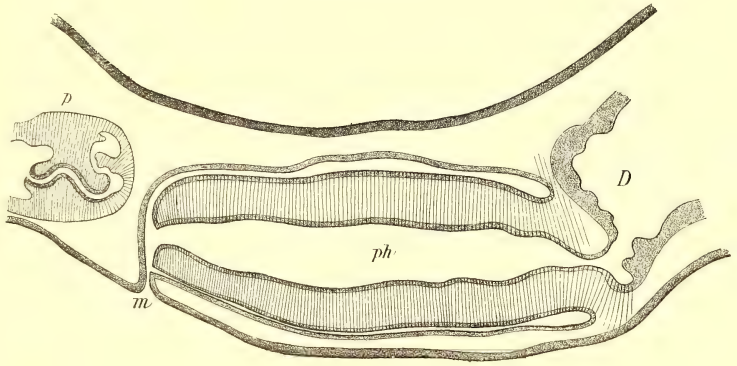
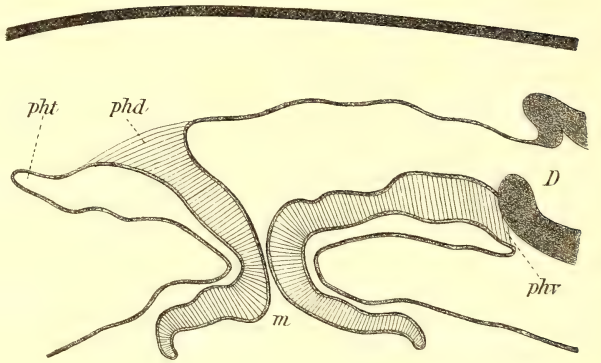


Fig. 32.



ersten Viertels, und (*Cotyloplana punctata* Textfig. 31), wo er dem äußersten Hinterende der Pharyngealtasche angehört. Dagegen findet sich bei Arten mit kragenförmigem Pharynx (s. unten S. 2790) eine größere Gleichförmigkeit, indem hier der Mund nur bei einer einzigen (*Perocephalus hilgendorffi*, Textfig. 32) aus seiner hier als Regel geltenden Mittelstellung (Textfig. 35, A u. B) etwas nach vorn abrückt. Bei lebenden Tieren ist der Mund einer außerordentlichen Erweiterung fähig, und wo keine besonderen Sphinkteren und Dilatatoren vorhanden sind, wirken die Fasern des Hautmuskelschlauches, sowie die Parenchymmuskulatur als solche.

Pharyngealtasche. Sie weitet sich zumeist unmittelbar über dem Mundeingange allseits zu einem geräumigen Sack aus, doch führt — namentlich bei den Landplanarien mit zylindrischem Pharynx — nicht selten der Mund zunächst in ein längeres oder kürzeres, enges „Mundrohr", das senkrecht emporsteigt und erst an seinem oberen Ende meist unvermittelt sich zur Tasche erweitert (Textfig. 29 u. 30). Der Längsdurchmesser der Pharyngealtasche ist in der Regel viel größer als der dorsoventrale, sowohl in Fällen, wo der letztere die ganze Dicke des Leibesraumes, wie in solchen, wo er bloß einen Bruchteil desselben beansprucht. Meist pflegt das hintere Ende der Pharyngealtasche sich in einen Blindsack fortzusetzen, der viel enger ist als der Hauptraum (*Geoplana argus*, Textfig. 33, *phtbl*). Dieser Blindsack fehlt allen jenen Arten der *Terricola*, bei welchen der dorsoventrale Durchmesser der Pharyngealtasche den Längsdurchmesser übertrifft, was bei solchen der Fall ist, bei welchen ein verhältnismäßig kleiner zylindrischer Pharynx mit seiner Achse schief von vorn und oben nach hinten und unten gestellt ist (Textfig. 34, *Rhynchodemus ochroleucus*). Bisweilen ist die Pharyngealtasche so umfangreich, daß der Pharynx im kontrahierten Zustande reichlich in ihr Platz findet, ohne sich in Falten legen zu müssen, und die Wandfläche eines eventuell vorhandenen hinteren Blindsackes hat dann keine andere Bedeutung als die einer Reserve an Wandfläche, welche bei der Vorstoßung des Pharynx in Verwendung kommt. Im Gegensatze dazu ist bei manchen Arten der Binnenraum der Pharyngealtasche so gering, daß der Pharynx nur durch Einfaltungen und Verkrümmungen darin Platz finden kann (Textfig. 30 u. 33, S. 2787 u. 2789). Doch sind dies Ausnahmen, und im allgemeinen entspricht die Länge der Pharyngealtasche jener des Pharynx im Ruhezustande, der ja das kontraktilste und der größten Formveränderungen fähige Organ des Tricladenkörpers darstellt.

Die absolute Länge der Pharyngealtasche beträgt bei den mit kragenförmigem Pharynx versehenen Arten 2 mm (*Bipalium ephippium*) bis etwas über 11 mm (*B. univittatum*), bei solchen mit zylindrischem Pharynx 0,16 mm (*Amblyplana fusca*) bis 11 mm (*Polycladus gayi*), so daß also der Pharyngealapparat bei ersteren durchschnittlich etwas größer ist als bei letzteren. Wenn man aber alle hier in Betracht kommenden

Umstände erwägt (Graff 891, pag. 98), so kommt man zu dem Schlusse, daß es weder die Form des Pharynx, noch auch die des Körperquerschnittes ist, welche die Größenentwicklung des Pharyngealapparates bedingt,

Fig. 33.

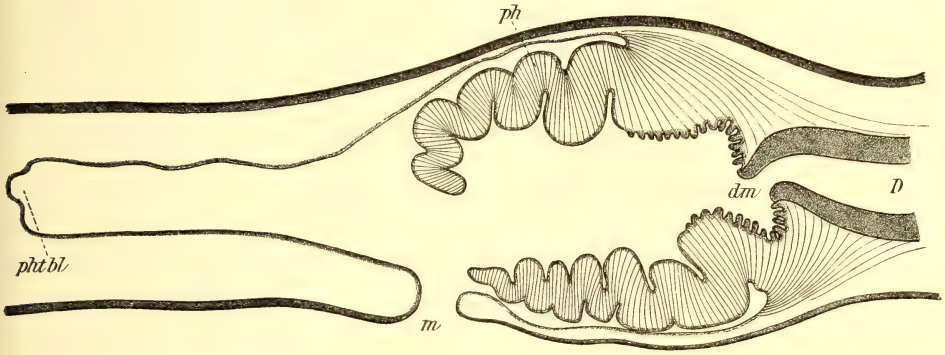


Fig. 34.

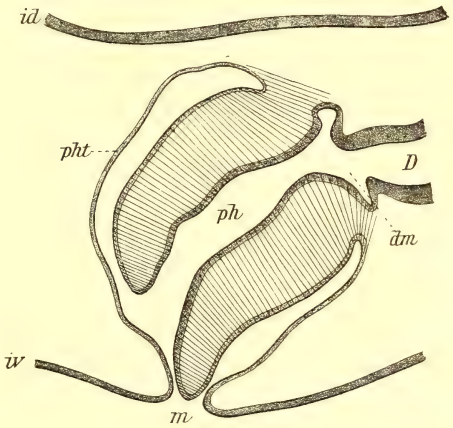


Fig. 33 u. 34. Medianschnitte durch den Pharynx von *Geoplana argus* (32, 21 mal vergr.) und *Rhynchodemus ochrolemus* (33, 43 mal vergr.). (Nach Graff).

D vorderer Hauptdarm, *dm* Darmmund, *id* dorsales und *iv* ventrales Integument, *m* äußerer Mund, *ph* Pharynx, *phbl* hinterer Blindsack der Pharyngealtasche *pht*.

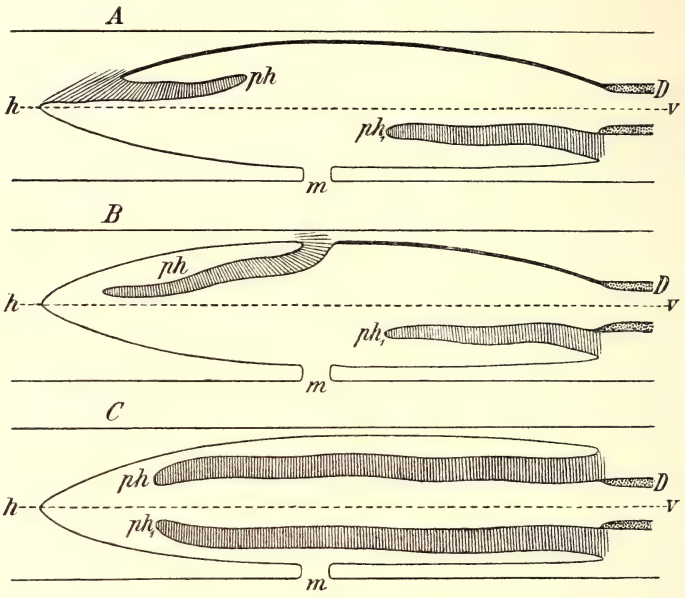
sondern daß dieselbe im großen und ganzen in direktem Verhältnisse zur Länge des Körpers steht.

Pharynx. Die Pharyngealregion kennzeichnet sich (gleich der Region, in welcher die Kopulationsorgane liegen) bei allen Tricladen, besonders aber bei den landbewohnenden, meist schon äußerlich durch ihre dorsale Vorwölbung, wozu namentlich an konservierten, langgestreckten Arten der *Terricola* meist auch eine seitliche Ausbuchtung der Körperränder hinzutritt, verbunden mit einer Verbreiterung etwa vorhandener dorsaler Längsstreifen und einem helleren Ton der Grundfarbe an der aufgetriebenen Stelle.

Wir haben es bei den *Tricladida* zumeist mit der als „zylindrisch" bezeichneten Form des Pharynx plicatus zu tun, wozu bei den Landplanarien noch die von Lang (460, pag. 103—107) als „kragenförmig" und „glockenförmig" bezeichneten Modifikationen hinzukommen. Doch fin-

den sich, wie bei den Polycladen, so auch bei den *Terricola* alle Übergänge vor zwischen dem echten kragenförmigen (Textfig. 35, A), am seitlichen Umkreise der Pharyngealtasche entspringenden Pharynx und dem als Extrem des „glockenförmigen" erscheinenden zylindrischen Pharynx (*C*), dessen Insertion den Darmmund allein umkreist — Übergänge, welche dadurch zustande kommen, daß die hintere Insertion der Pharyngealalte (*ph*) von der Hinterwand der Pharyngealtasche auf deren Dorsal-

Fig. 35.



Schematische Längsschnitte durch den Pharynx von *A Bipalium univittatum*, *B Choeradoplana iheringi*, *C Platydemus laterolineatus*. (Nach Graff). *h—v* Horizontalebene, welche die Pharyngealtasche in eine dorsale und ventrale Hälfte teilt; der entopharyngeale Teil der ersteren ist in *A* und *B* durch eine dickere Linie, der peripharyngeale Teil der Pharyngealtaschenwand überall durch eine feine Linie gezeichnet. — *ph* Hinterer oder oberer Teil der Pharyngealfalte, *ph,* vorderer oder unterer Teil derselben, *D* vorderer (medianer) Hauptdarm, *m* äußere Mundöffnung.

fläche (*B*) und von hier immer weiter nach vorn rückt. Man könnte zwar durch eine künstliche Abgrenzung alle diese Mittelformen als glockenförmig abtrennen, doch ziehe ich vor, bloß zwei Bezeichnungen anzuwenden, indem ich alle jene Pharynxformen, bei denen die obere (dorsale) Falte *ph* noch im Bereiche des vorderen Drittels der Pharyngealtasche — die Länge dieser von ihrem ventralen Vorderende an gemessen — liegt, als „zylindrisch", alle anderen aber als „kragenförmig" bezeichne. Hand in Hand mit der Verschiebung der Insertion des dorsalen Teiles (*ph*) der Pharyngealfalte geht eine Änderung in der Richtung der Achse des Pharynx, die bei *Bipalium univittatum* (*A*) fast senkrecht auf der Längsachse des Körpers steht, bei *Platydemus laterolineatus* (*C*) aber ihr parallel läuft,

sowie eine total andere Einteilung des Binnenraumes der Pharyngealtasche. Ich will hier auf diese von Lang (460, pag. 102) ausführlich erörterten Verhältnisse kurz eingehen.

Lang leitet die Polycladen von Formen ab, deren Darmmund in der zentralen dorsoventralen Hauptachse genau über der äußeren Mundöffnung gelegen, und deren Pharynx durch eine von der Seitenwand der Pharyngealtasche entspringende Ringfalte repräsentiert war. Dementsprechend zerfällt die Wand der Pharyngealtasche in einen „ursprünglich dorsalen" (pag. 98), innerhalb der Pharyngealfalte gelegenen und einen „ursprünglich ventralen" außerhalb der pharyngealen Ringfalte gelegenen Abschnitt. Dieses Verhältnis erleidet aber sowohl bei den Polykladen wie bei den Landplanarien eine Störung durch Verschiebung der Pharynxinsertion. Was Lang „dorsale" Abteilung der Pharyngealtasche nennt, deckt sich mit der dorsalen Wand im gewöhnlichen Sprachgebrauche bloß bei dem typisch kragenförmigen Pharynx (Textfig. 34, *A*). Bei Übergangsformen zwischen dem typisch kragenförmigen und dem zylindrischen Pharynx (*B*) ist ein Teil der im gewöhnlichen Sinne dorsalen Wand innerhalb, ein anderer Teil aber außerhalb der Pharyngealfalte gelegen und gehört daher der „ursprünglich ventralen" Partie im Langschen Sinne an. Bei typisch zylindrischer Pharynxform (*C*) gilt das letztere gar für die gesamte Pharyngealtasche.

Ich schlage daher behufs Ermöglichung einer genaueren Bezeichnung der Regionen folgende Nomenklatur vor: Die Horizontalebene, welche vom Darmmunde zum hintersten Ende der Pharyngealtasche gelegt ist (*v—h*) teilt dieselbe in eine dorsale und eine ventrale Abteilung. Diese Worte decken sich mit dem gewöhnlichen Sprachgebrauche und bleiben auch dann klar, wenn die Hinterwand senkrecht abfällt. Die dorsale Wand selbst ist entweder in ganzer Ausdehnung von der Pharyngealtasche umschlossen = entopharyngeal (in *A*), oder sie zerfällt in einen entopharyngealen und einen peripharyngealen Abschnitt (*B*). Im ersteren Falle ist bloß der ventrale, bei dem typisch zylindrischen Pharynx dagegen sowohl der ventrale als auch der gesamte dorsale Teil der Pharyngealtasche peripharyngeal.

Für die Richtung der durch den Pharynx geführten Schnitte sind Langs Bezeichnungen (460, pag. 108—109) „längs" (in der Achse des Pharynx), „quer" (senkrecht auf die Achse) und „tangential" (parallel zur Achse und tangential zur Oberfläche) nicht mißzuverstehen und werden daher auch von mir anzuwenden sein.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Landplanarien durch die Modifikationen im Bau ihres Pharynx sich mehr als die wasserbewohnenden Tricladen den Polycladen nähern. Indessen sind zwei wichtige Unterschiede letzteren gegenüber festzuhalten: 1. daß bei keiner Landplanarie das freie Ende des Pharynx nach vorn gerichtet ist, und 2. die bei den Landplanarien zu beobachtende Konstanz in der Lage des

Fig. 36.

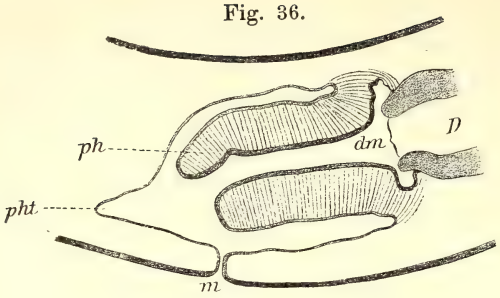


Fig. 38.

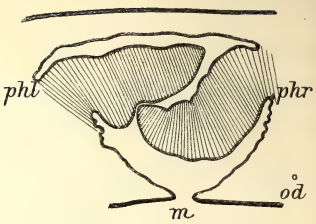


Fig. 37.

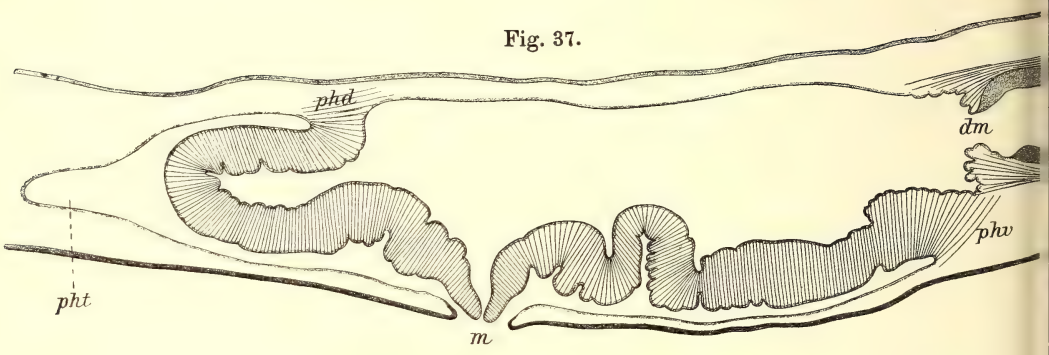


Fig. 39.

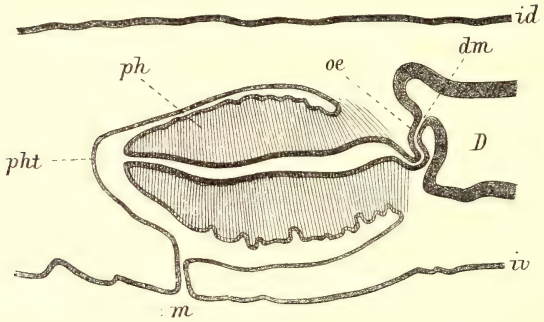


Fig. 40.

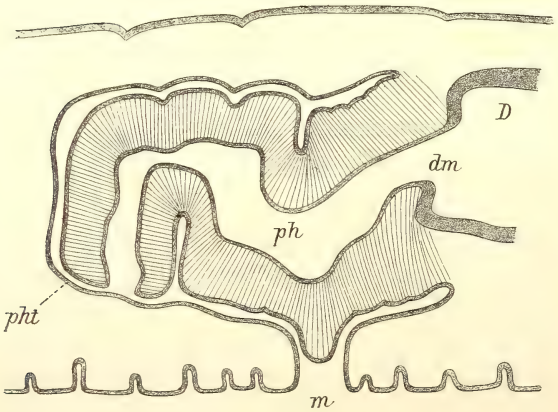


Fig. 36—40. Schnitte durch den Pharynx folgender *Terricola: Geoplana kenneli* (36 Medianschnitt, 40 mal vergr.); *G. rufiventris* (37 Median- und 38 Querschnitt, 14 mal vergr.); *Rhynchodemus scharffi* (39 Medianschnitt, 21 mal vergr.); *Artiocotylus speciosus* (40 Medianschnitt, 21 mal vergr.). (Nach Graff). *D* vorderer Hauptdarm, *dm* Darmmund, *id* dorsales und *iv* ventrales Integument, *m* äußerer Mund, *od* rechter Ovidukt, *oe* Ösophagus, *ph* Pharynx, *phd* dorsale Pharynxinsertion, *phl* linke und *phr* rechte Pharyngealfalte im Querschnitt, *pht* Pharyngealtasche, *phv* ventrale Pharynxinsertion.

Darmmundes und damit der vorderen (unteren) Insertion des Pharynx (*ph,*). Der Darmmund liegt bei den Landplanarien stets im vordersten Ende der Pharyngealtasche und die ventrale Wand des Pharynxlumens ist eine direkte Fortsetzung der ventralen Fläche des vorderen Hauptdarmes (*D*). Der einzige Fall, wo dies nicht völlig zutrifft (*Geoplana kenneli*, Textfig. 36), ist nicht etwa auf eine Verschiebung des Darmmundes an die Dorsalfläche der Pharyngealtasche, — wie dies bei Polycladen so weit verbreitet vorkommt —, sondern auf eine Abrückung des gesamten Insertionsringes des Pharynx vom Darmmunde zurückzuführen, und er erinnert an die von Lang (l. c., pag. 106, fig. 10) dargestellte Art der Insertion des zylindrischen Pharynx einer Euryleptide.

Die Verschiedenheiten im Bau des Pharynx einerseits und in der Stellung des Mundes (S. 2786) anderseits bedingen natürlich einen Wechsel in der Länge der verschiedenen Teile der Pharyngealfalte, indem jeder Teil des freien Randes derselben bei gleichem Ausdehnungsgrade bis zu einem bestimmten Punkte außerhalb des Mundes reichen muß. So hat die Pharyngealfalte von *Geoplana rufiventris* von der Insertion bis zum freien Rande vorn (Textfig. 37, *phv*) eine Länge von 7 mm, hinten (*phd*) 6 mm und in den von der Seitenwand entspringenden Partien über der Mundöffnung (Textfig. 38) eine Länge von bloß 1,6 mm. Aus dem gleichen Gesichtspunkte ist es verständlich, warum bei *Rhynchodemus scharffi* (fig. 39) der ventrale (vordere) Teil der Pharyngealfalte länger ist als der dorsale (hintere), und warum bei *Artiocotylus speciosus* (Textfig. 40) das entgegengesetzte Verhältnis obwaltet.

Trotzdem gelangt der Bau des Pharynx auch bei der Vorstreckung zum Ausdrucke. So bildet der Bipaliidenpharynx eine um so reicher gefaltete Rosette, je weiter seine hintere Insertion zur Bauchseite herabrückt, weil damit der Umfang des freien Randes des Pharynxmundes („Pharynxlippe") wächst. Ist der Pharynx ganz vorgestoßen, so läuft der oft wie eine Halskrause fein gefältelte Rand dieser Rosette in sich selbst zurück, wird bloß der vordere Teil vorgestreckt, während der hintere noch in der Pharyngealtasche zurückgehalten ist, so scheint der Pharynx hinten gespalten (*Bipalium gulliveri*, Textfig. 41). Die Übergangsformen vom kragenförmigen zum zylindrischen Pharynx haben im ausgestreckten Zustande die Gestalt einer Glocke (*Bipalium vittatum*, Textfig. 42), und wenn sie abreißen, so ist der längsovale Umriß ihrer Insertion oft noch deutlich erkennbar (*Bipalium voigti*, Textfigg. 43 u. 44). Der kragenförmige Pharynx ist darauf eingerichtet, eine möglichst große Fläche in der Umgebung des Mundes zu bedecken, der zylindrische dagegen hat in seiner stärksten Entfaltung die Fähigkeit, auf möglichst große Entfernung hinzuwirken. Die Zwischenformen vereinen beide Eigenschaften, indem sie zwar minder weit vorgestreckt werden können, aber imstande sind, ihren freien Rand zu einer Platte auszubreiten, eine Fähigkeit, welche bei dem typisch zylindrischen Pharynx bloß durch glockenartige Erweiterung

(*Platydemus boholicus* Textfig. 45, *ph*) oder bulböse Anschwellung des freien Endes (*Polycladus gayi*, XXXIII, 26, *ph*) ersetzt ist. Dagegen kommt bei dieser Pharynxform die größte Länge vor. So mißt der Pharynx der zuletzt genannten Art 11 mm, bei *Dolichoplana striata* (Textfig. 46, *ph*) kann er 8 mm weit zum Munde vorgestreckt werden. Dem gegen-

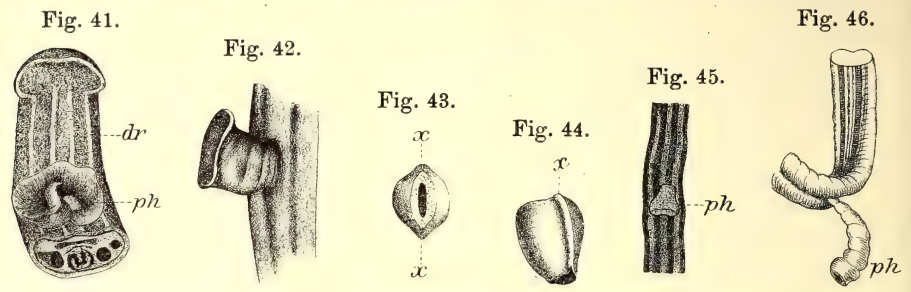


Fig. 41. *Bipalium gulliveri* Vorderkörper von der Bauchfläche betrachtet, etwas über 2mal vergr.; *dr* Drüsenkante, *ph* Pharynx.
Fig. 42. *Bipalium vittatum.* Der durch die Rückenfläche hervorgestoßene Pharynx, etwa 2mal vergr.;
Fig. 43 u. 44. *Bipalium voigti.* Der abgerissene Pharynx von der Basis (42) und von der Seite (44) betrachtet, etwa 2mal vergr. mit der vorderen und hinteren Leiste (*x*);
Fig. 45. *Platydemus boholicus*, Pharyngealregion von der Bauchseite, etwa 5mal vergr.;
Fig. 46. *Dolichoplana striata.* Stück des Körpers mit dem Pharynx (*ph*), wenig vergr. (Nach Strubell, Semper u. Graff aus Graff 891).

über steht der gleichfalls zylindrische kleinste Pharynx von *Amblyplana fusca* (891, LII, 7), der bei einer Körperlänge von 15 mm bloß 0,16 mm lang ist*).

Daß eine systematische Verwertung der Pharynxformen — selbst auch nur in der Abteilung der *Terricola* — wenig aussichtsvoll ist, geht aus dem bisher Gesagten hervor und wird vollends durch die Verteilung der Pharynxtypen ersichtlich. Die Gattungen *Geoplana*, *Choeradoplana* und *Perocephalus* enthalten sowohl Formen mit einem kragenförmigen als solche mit einem zylindrischen Pharynx, und in den meisten übrigen Gattungen sind neben typisch zylindrischen auch die zum kragenförmigen Typus hinüberleitenden anzutreffen (für nähere Angaben s. die Zusammenstellung bei Graff 891, pag. 101).

β) Histologie.

Pharyngealtasche. Für die Mundöffnung der *Paludicola* wird eine Verstärkung der Basalmembran (Weiß 1346, pag. 558), dazu für *Pla-*

*) Für die *Maricola* wird von Böhmig (1124, pag. 235) und Wilhelmi (1331, pag. 278) übereinstimmend die Pharynxlänge auf $^1/_4$—$^1/_3$ der Körperlänge angegeben, ein Verhältnis, das auch für die *Paludicola* zu gelten scheint. Bei der erstgenannten Gruppe dürfte die geringste Pharynxlänge jene von *Micropharynx parasitica* sein, da sie bloß 0,75—0,85 mm, also etwa $^1/_9$ der Länge des konservierten Tieres ausmacht (Textfig. 57, *Ph* S. 2818).

naria alpina (Micoletzky 1196, pag. 338) eine Verdoppelung der Epithelhöhe (20 μ) und für *Pl. wytegrensis* (Sabussow 1168, pag. 758) ein mächtiger Sphinkter von aus den Ringfasern des Hautmuskelschlauches hervorgegangenen Muskeln beschrieben. Das Epithel der Pharyngealtasche hat bei der erstgenannten Art eine Höhe von bloß 3—4 μ, das einer zarten Basalmembran aufsitzt, unter welcher die aus je einer Reihe von schwachen Ring- und Längsfasern bestehende Muscularis liegt. In der Nähe der Pharynxinsertion wird dieses der Rhabditen entbehrende Epithel durch ein eingesenktes ersetzt, womit eine größere Dicke und vermehrte Zahl der Fasern des Hautmuskelschlauches, ein Höherwerden der Epithelialplatten und das Auftreten von Cilien einhergeht (Weiß). Für die *Maricola* gibt Böhmig (1124, pag. 397) an: „Die Pharyngealtasche der *Bdelloura candida* wird von einem eingesenkten Epithel ausgekleidet, denselben Charakter zeigt es bei den anderen Arten nur in den der Pharynxinsertion zunächst gelegenen Partien. Die gewöhnlichen, d. h. nicht eingesenkten Epithelzellen sind platt bis zylindrisch, zuweilen auch kolbenförmig und dann häufig vakuolisiert; diese letzteren finden sich zumeist im hinteren Teile der Tasche, sowie in der Höhe des Mundes, doch lassen sich in dieser Hinsicht individuelle Varianten verzeichnen.

Die vom Epithel durch eine überaus zarte dünne Basalmembran geschiedene Muscularis besteht aus je einer Schicht zarter Ring- und Längsfasern. Beide Schichten zeigen mit Ausnahme von *Bd. candida* eine sehr bedeutende und ziemlich plötzlich auftretende Vermehrung der Faserzahl und die Zunahme des Querdurchmessers der einzelnen Fasern an jener Stelle, an welcher das eingesenkte Epithel beginnt. Weniger markant ist der Unterschied bei der genannten Art; hier entfällt auch die durch die Verschiedenheit des Epithels gegebene Differenz, und nur die Epithelialplatten nehmen gegen den Pharynx hin etwas an Stärke zu". Wilhelmi bemerkt (1331, pag. 280) dazu, daß er bei keiner einzigen Maricolen eine reguläre Muscularis der Pharyngealtasche nachweisen konnte. Damit scheint W. sagen zu wollen, daß es sich um Parenchymmuskeln handelt, wie bei den von Micoletzky an der gleichen Stelle beobachteten „Muskelfasern . . ., die sich an die erwähnten Längsmuskeln anlegen und schräg nach rückwärts zur Körperoberfläche emporsteigen; sie gehören der Gruppe der Retraktormuskeln des Pharynx an".

An der Stelle, an welcher das Epithel der Pharyngealtasche den Charakter des Pharynxepithels annimmt, und welche daher von Jander (835, pag. 180) dem Pharynx zugerechnet wird, „auf den sie bei weitem Vorstrecken desselben vermutlich . . . hinüber gezogen wird", findet auch die mit dem Umschlag auf die Pharyngealfalte erfolgende Verkehrung der Muskelschichten statt.

Terricola. Wo bei diesen ein Mundrohr vorhanden ist, da setzt sich das Epithel der Kriechsohle über die äußere Mundöffnung nach innen fort und ist entweder bis zu der Stelle, wo es in die ventrale Wand der

Pharyngealtasche übergeht, oder nur in seiner unteren Partie (XXXIX, 5, *m*) mit Sekrettröpfchen und eventuellen Rhabditen der Kriechsohle besetzt. Am oberen Ende wird das Epithel stets hell und homogen, es entbehrt der genannten Einlagerungen und bildet hier bisweilen eine oder mehrere Ringfalten. Bis hierher geht auch der Hautmuskelschlauch mit, meist allmählich an Stärke abnehmend, selten an dieser Stelle zu einem Sphinkter anschwellend (*Geoplana rufiventris*, *Rhynchodemus terrestris*). Die Cilien des Außenepithels sind nur so weit zu beobachten, als letzteres seine übrigen Charaktere beibehält. Als Dilatatoren des Mundes wirken im Inneren des Rohres hauptsächlich die longitudinalen und transversalen, am äußeren Ende dagegen vornehmlich die dorsoventralen Parenchymmuskeln, die durch gleichzeitige Hebung des Mundrandes an der Freilegung des Pharynx mitarbeiten dürften.

Das dorsale Epithel der Pharyngealtasche wird fast durchwegs von platten Zellen gebildet, in denen oft nur spärlich (*Geoplana steenstrupi* und *sieboldi* nach Krzmanović (859, pag. 189) Kerne zu sehen sind. Zumeist erlangen aber die Epithelzellen gegen die Ventralfläche hin, und zwar je näher dem Mund, desto mehr kubische Gestalt, und an der hinteren Wand der Pharyngealtasche von *G. ladislavii* erreichen die Epithelzellen eine auffallende Höhe, und ihre freie Fläche zeigt wellige Ränder, ähnlich wie es Dendy (610, tab. I, fig. 7) für *G. spenceri* abgebildet hat. Doch ist kein Grund vorhanden, hier von einem „Drüsenepithel" zu sprechen, wie dieser Beobachter es tut, welcher den großen keulenförmigen, keine Cilien tragenden Zellen (tab. V, fig. 7, *gc*) im Grunde der Pharyngealtasche die Lieferung eines, letztere schlüpfrig machenden Sekretes zuschreibt. Cilien habe ich stets im entopharyngealen (s. S. 2791), meist auch im peripharyngealen, dagegen im ventralen Epithel der Pharyngealtasche nur bei *G. munda* (XLI, 1, *pht*) gesehen. Bei Formen mit zylindrischem Pharynx ist das Epithel im Vorderende der Pharyngealtasche meist in Falten gelegt und erscheint wie bei den wasserbewohnenden Tricladen schon ein gutes Stück vor dem Übergange auf den Pharynx genau so beschaffen wie das Außenepithel des letzteren. Es erweist sich damit auch hier, wie bei den wasserbewohnenden Tricladen (vgl. Jander 835, pag. 179/180) als zum Pharynx gehörig, für den es wahrscheinlich die Bedeutung eines bei der Vorstreckung zur Verwendung kommenden Reserveabschnittes der Außenschicht besitzt.

Eine eigene Muscularis scheint der Pharyngealtasche meist zu fehlen, und die ihrem Epithel anliegenden Fasern gehören wahrscheinlich zur Parenchymmuskulatur, wie oben auch von Wilhelmi für die *Maricola* angedeutet wurde. So täuschen namentlich an der Ventralfläche, bei sehr muskelkräftigen auch dorsal die Transversalmuskeln eine Ringfaserschicht vor. Doch glaube ich bei *Choeradoplana iheringi* eine der Pharyngealtasche zugehörige Ringfasergeschicht vor mir zu haben, und die bei *Geoplana munda* (XL, 1, *lm*), *Bipalium haberlandti* und *Placocephalus*

kewensis vorhandene einfache Lage von Längsmuskeln unter ihrem Epithel muß wahrscheinlich eben beurteilt werden (Graff 891, pag. 104).

Pharynx. Die historische Entwicklung unserer Kenntnis der Pharynxhistologie habe ich in meiner Landplanarien-Monographie (891, pag. 102) dargestellt bis zu der Monographie, welche Jander (835) diesem Gegenstande gewidmet hat. Sie brachte den Nachweis, daß das Außenepithel des Pharynx der *Tri-* und *Polycladida* im ausgebildeten Tiere eingesenkt ist, während es im embryonalen Pharynx der Tricladen nach Ijima (455) und Hallez (522) ein normales Oberflächenepithel darstellt. Dieser Nachweis bedeutete, von der Untersuchung des Gesamtaufbaues dieses Organes begleitet, die wichtigste Bereicherung unserer Kenntnisse über dieses Organ seit der Beschreibung des Pharyngealnervensystems der *Tricladida* und *Polycladida* durch Lang (396 u. 397). Ich folge in der Darstellung der Pharynx-Histologie Böhmig (1124, pag. 398ff.). Wenn dieser Untersucher betont, daß der zylindrische Pharynx der *Maricola* bei allen Arten einen unverhältnismäßig geringe Unterschiede darbietenden, einheitlichen Bau besitzt, so kann nach den heute vorliegenden Angaben dieser Ausspruch auch auf die *Paludicola* ausgedehnt werden, soweit als diese anatomisch bisher untersucht worden sind. Dagegen bieten die Landplanarien mannigfaltigere Verhältnisse dar, weshalb es zweckmäßig erscheint, zunächst den zylindrischen Pharynx der wasserbewohnenden Tricladen zu besprechen und darauf eine besondere Darstellung des Landplanarienpharynx folgen zu lassen.

Maricola und *Paludicola*.

Böhmig unterscheidet im Pharynx neun Schichten, und zwar von außen nach innen aufeinanderfolgend: 1. die Epithelialplattenschicht, 2. die Basalmembran, 3. die äußere Muskelschicht, 4. die Schicht der Epithelkerne, 5. die äußere Drüsenzone, 6. die Nervenschicht, 7. die innere Drüsenzone, 8. die innere Muskelschicht, 9. das Innenepithel — die Schichten 2—8 werden durchsetzt von den radiären Muskelfasern*).

*) Meine Einteilung (891 pag. 104) des Pharynxquerschnittes der Landplanarien, der sich u. a. Micoletzky (1196) und Steinmann (1313) für den Paludicolenpharynx bedienten, unterschied a) die das Lumen des Pharynx bildende und seiner Hauptachse zugekehrte Innenschicht, b) die dem Peripharyngealraume zugewendete Außenschicht und c) die die beiden genannten verbindende Mittelschicht. Letztere enthält die Hauptmasse des Bindegewebes, Drüsenausführungsgänge, Nerven sowie die, zwischen Innen- und Außenschicht ausgespannten radiären Muskeln und entspricht dem Parenchym des Körperquerschnittes. Innen- und Außenschicht bestehen je aus einem Epithel und einer diesem anliegenden Muscularis, welche dem Hautmuskelschlauche zu vergleichen wäre. Doch ist die Begrenzung der Mittelschicht gegen die beiden peripherischen nicht so scharf wie bei den entsprechenden Lagen des Körperquerschnittes, weil der an letzteren die Demarkationslinie bildende Nervenplexus im Pharynx nicht so deutlich hervortritt, und überdies durch die oft sehr tiefe Einsenkung der Epithelzellen und die auf große Strecken der Wandung parallel laufenden, geschlängelten Ausführungsgänge der Pharyngealdrüsen die Abgrenzung undeutlich wird. Ich halte daher die auch von den meisten Autoren vor und nach Böhmig gewählte Einteilung in 9 Schichten bei der Darstellung der bei wasserbewohnenden Tricladen herrschenden Verhältnisse für übersichtlicher.

Woodworth (631), Chichkoff (664) und Jander (835) wiesen zuerst darauf hin, daß die äußerste, vor Janders Untersuchungen verschiedentlich, aber falsch gedeutete Schicht des Pharynx aus einzelnen polygonalen Feldern besteht, den sog. Zell- oder Epithelialplatten (XLI, 1, 2, *epeph*). Diese, von Wilhelmi mit Apáthys Nachvergoldung behandelt, besitzen eine durchaus unregelmäßige Form, sind vier bis fünfseitig, mit schwach welligem Umriß „und beim lebenden Tier jedenfalls sehr veränderlich, entsprechend dem Kontraktionszustand des Pharynx. Die Fig. 1 zeigt, daß dem Verlauf der Ringmuskeln (*rm*) die Zellform etwas angepaßt ist. Die Ursache hierfür ist wohl in den Plasmaverbindungen der Zellen mit den unter den Ringmuskeln liegenden Kernen zu suchen" (1331, pag. 281). Ein Vergleich der Epithelplatten des Pharynx von *Bdelloura candida* mit jenen des Körperepithels der genannten Art zeigt, daß erstere 3—5mal größer sind als letztere. Die Epithelplatten des Pharynx zeigen nach Böhmig bei Betrachtung von der Fläche außer einer ziemlich feinen Punktierung, die wohl auf die Durchschnitte der Cilienwurzeln zurückzuführen ist, an stark mit Hämatoxylin gefärbten Präparaten eine größere oder geringere Zahl kleiner blauer Pünktchen, sowie kleiner heller porenähnlicher Kreise. Die ersteren sind nachweisbar durch die mit Sekret erfüllten Ausmündungsstellen cyanophiler Drüsen, über die Bedeutung der letzteren sprechen sich sowohl Böhmig als Wilhelmi unbestimmt aus. Weiß (1346, pag. 558) fand bei *Planaria hoernesi* „in dem eingesenkten Pharynxepithel hier und da kernhaltige [— normale —!] Epithelzellen vor; ob es sich nun dabei um ein Stehenbleiben dieser Zellen auf dem ursprünglichen Stadium oder um Zellanomalien handelt, läßt sich kaum entscheiden". Die Außenkonturen der homogenen Epithelplatten machen nach Böhmig zumeist den Eindruck scharfer, dunkler Linien, eine Auflösung derselben in Körnchen oder Stäbchen, welche man als Fußstücke der Cilien deuten könnte, gelang ihm nicht.

Die kurzen, relativ dicken Cilien bedecken die gesamte Oberfläche des Pharynx mit Ausnahme jenes Feldes am distalen Ende des Organs, auf welchem die Hauptmassen der Drüsen ausmünden. Dieses, die Pharynxlippe, „besitzt auch kein eigentliches Epithel, da Innen- und Außenepithel am Lippenrand aufhören" (Steinmann 1313, pag. 171). Die Basalmembran — nach Wilhelmi bei Heidenhain-Färbung (Fig. 5) nur als heller undeutlicher Saum, bei Hämalaun- oder Hämatein-J-A-färbung deutlich als dunkle Linie hervortretend — sowie die äußere Muskelzone werden von den kernhaltigen Zellfortsätzen (*epek*) durchsetzt; der den Kern enthaltende Teil liegt entweder vollständig nach innen von den Muskeln oder er schiebt sich zwischen die Enden der zirkulären Faserbündel ein. Dies letztere Verhalten ist besonders bei den muskelkräftigen Formen zu beobachten. Weniger tief reichen die an Schnittpräparaten recht schwierig zu beobachtenden kernlosen Zellfortsätze.

Unter der Basalmembran liegt die äußere Längsmuskelschicht (Fig. 4 u. 5, *lm*), die aus kräftigen Muskelfasern besteht, und auf diese folgt eine breitere Schicht zahlreicher Ringmuskeln (*rm*).

„Ein eingesenktes, mit kurzen Cilien versehenes Epithel kleidet auch in größerer oder geringerer Ausdehnung das Pharynxlumen aus. Bei *Bdelloura* reicht dasselbe vom Pharynx- bis zum Darmmunde; auf die distale Hälfte des Pharynx sehen wir dasselbe bei *Procerodes ulvae, jaqueti, segmentata, variabilis* und *Uteriporus* beschränkt, wohingegen es bei *Pr. ohlini, Cercyra hastata* und *Sabussowia dioica* wiederum etwas weiter nach vorn reicht. In den vorderen Partien liegen die Kerne dieser Zellen noch ziemlich oberflächlich zwischen den zunächst befindlichen Muskelfasern, in der Nähe des Pharynxmundes jedoch finden wir sie, wie ich Jander gegenüber behaupten muß, nicht nur in, sondern auch an der äußeren Grenze der (inneren) Ringmuskelschicht, ja sogar zuweilen an der Peripherie der (inneren) Längsmuskeln.

Die Cilien der zumeist kubischen, in der Gegend der Darmpforte jedoch auch zylindrischen oder kolbenförmigen gewöhnlichen, d. h. nicht eingesenkten Zellen sind erheblich länger, aber zarter als die der eingesenkten; sie sind demnach auch vergänglicher als die der letzteren und an wenig gut konservierten Präparaten häufig nicht zu erkennen. Die distale Partie der Zellen unterscheidet sich von der basalen durch homogenere Beschaffenheit und intensiveres Tinktionsvermögen und ähnelt der Epithelialplatte eingesenkter Zellen nicht selten ganz außerordentlich; das Epithel des Pharynxlumens bietet uns ein ausgezeichnetes Beispiel für den allmählichen Übergang typischer zylindrischer Flimmerzellen in eingesenkte“ (Böhmig 1124, pag. 399).

Ähnlich spricht sich für die *Maricola* auch Wilhelmi (pag. 286) aus, und bei den *Paludicola* wird das Innenepithel ebenfalls nur teilweise eingesenkt getroffen. So bei *Dendrocoelum lacteum* auf annähernd einem Drittel der Länge der inneren Oberfläche (Jander 835, pag. 179), bei *Planaria alpina* auf dem hinteren Drittel oder Viertel (Micoletzky 1196, pag. 390), bei *P. teratophila* sogar nur im distalsten Teile des Rüssels, „indem die kernhaltigen Teile allmählich an die Oberfläche rücken .... die Wimpern fehlen, die Zellen zeigen da und dort keulenförmige Hervorwölbungen, die Zellenkerne sind länglich und stellen sich radial“ (Steinmann 1313, pag. 171).

Wie bei der letztgenannten Art liegen die Verhältnisse bei Arten der Gattung *Sorocelis* (Muth 1450, pag. 393).

„An der Bildung der äußeren Muskelzone beteiligen sich Längs- und Ringfasern. Die ersteren zeichnen sich stets, und dies gilt, wie ich gleich an dieser Stelle hervorheben will, auch für die longitudinalen Muskeln der inneren Zone, durch eine relativ bedeutende Dicke ihrer Elemente aus, welche bei *Procerodes segmentata, jaqueti, Cercyra hastata, Sabussowia dioica, Uteriporus* und (gewöhnlich, nicht immer) auch bei *Pr. ulvae* in

einer Schicht angeordnet sind, in mehreren dagegen bei *Pr. ohlini, variabilis* und *Bdelloura candida.*

Die etwas feineren zirkulären Fasern liegen wenigstens in den mittleren Partien des Pharynx in mehreren Lagen übereinander; sie, sowie überhaupt alle nicht in der einfachen Reihe angeordneten Muskelfasern werden durch die einstrahlenden Verzweigungen der Radiärfasern, sowie durch die Zellfortsätze des Epithels in Bündel geteilt, deren Größe von der Anzahl und Dicke der sie bildenden Fasern abhängig ist. Im allgemeinen nimmt die Mächtigkeit dieser Muskelbündel von der Pharynxmitte rostrad und caudad ab; die Faserzahl fand ich am geringsten (2—3) bei *Cercyra, Sabussowia* und *Procerodes segmentata,* am größten (6—12) bei *Pr. ulvae, ohlini* und *Bdelloura candida*" (Böhmig 1124, pag. 400).

In der inneren Muskelzone liegen die Ringfasern (Fig. 5, *rm*,) unmittelbar unter der Epithelialschicht des Pharynxlumens und die Längsfasern unter den Ringfasern, es sind also hier die beiden Schichten umgekehrt orientiert als an der äußeren Oberfläche, so daß eine ähnliche zweimalige Kreuzung derselben: einerseits am Übergange der Pharyngealtasche auf den Pharynx, andererseits im Pharynxmund erfolgt, wie bei manchen Formen des Pharynx variabilis und im Pharynx plicatus der *Rhabdocoelida* (dieses Werk S. 2111 und 2117). Die inneren Ringfasern bilden die mächtigste Muskelschicht des Pharynx. Ihre Dicke beträgt nach Böhmig (pag. 400) bei *Cercyra hastata* im Mittel 12,8 μ, bei *Procerodes ohlini* etwa 100 μ, demnach das Achtfache. Die Zahl der Fasern belief sich bei der erstgenannten Art auf 9—12, bei der letztgenannten 20—25, und die Querschnittdicke variierte von 1,41—1,88 μ, bzw. 3,84—5,12 μ. Das gleiche Verhältnis waltet bei Süßwassertricladen, hinsichtlich welcher hier die Angaben von Weiß (1346, pag. 18) angeführt seien, die für *Planaria hoernesi* die Dicke der Schicht mit 56,8 μ, für *P. striata* mit etwa 90 μ und die Zahl der übereinander liegenden Fasern mit 12—14, bzw. mehr als 20 beobachtete.

Die in allen Teilen des Pharynx zahlreich vorhandenen Radiärmuskeln (XLI, 2, *rdm*) vereinigen sich zu größeren und kleineren Bündeln „welche in der hinteren Pharynxhälfte stärker sind und dichter stehen als in der vorderen. In histologischer Beziehung gleichen die Pharynxmuskeln denen des Hautmuskelschlauches. Sie sind von rundlichem oder ovalem, bei dicht gedrängter Lagerung auch polygonalem Querschnitt und lassen stets eine deutliche Differenzierung in Rinde und Mark erkennen, das letztere ist allerdings nicht selten recht reduziert und wenig auffällig" (Böhmig, pag. 400). Die Myoblasten der Pharynxmuskeln sind schon S. 2759 kurz besprochen worden, und es sei hier nur auf die von Wilhelmi (1331, pag. 286) gegebene neue Erörterung über die Bedeutung der an ihnen vorkommenden feinen Fortsätze verwiesen.

Zwischen der äußeren und inneren Muskelzone des Pharynx liegt die Drüsenzone, von mir (s. o. S. 2797) als „Mittelschicht" bezeichnet.

Sie wird durch einen mächtig entwickelten Nervenplexus in eine äußere und innere Schicht geschieden. In beiden sind Drüsenzellen in nur spärlicher Zahl vorhanden, da sie im wesentlichen aus deren Ausführungsgängen gebildet werden, während die Drüsen selbst außerhalb des Pharynx in dem seine Basis umgebenden Mesenchym verteilt sind. Bis zu den Untersuchungen Chichkoffs (664) wurden die auf der Pharynxoberfläche mündenden Drüsen schlechthin als Speicheldrüsen bezeichnet. Der genannte war der erste, welcher darauf hinwies, daß nach dem färberischen*) Verhalten des Sekretes zweierlei Drüsenarten zu unterscheiden seien: Schleimdrüsen und Speicheldrüsen, eine Beobachtung, die von den späteren Untersuchern für die verschiedensten Trikladen bestätigt wurde. „In der äußeren Drüsenschicht dominieren im allgemeinen die Ausführungsgänge der cyanophilen Drüsen bzw. deren Sekretgänge, zwischen ihnen finden sich jedoch stets in nicht geringer Zahl — eine Ausnahme macht *Bdelloura candida — erythrophile*, ja bei *Cercyra* und *Sabussowia* überwiegen die letzteren. Die verästelten Ausführungsgänge der Schleimdrüsen münden nicht immer nur an der Pharynxlippe, sondern auch auf der gesamten Oberfläche, mit Ausnahme vielleicht der vordersten Partie". „Dies Verhalten konnte für alle *Procerodes*-Arten und *Bdelloura* sichergestellt werden, bei *Sabussowia* und *Cercyra* dagegen erreichen, soviel ich sehe, fast alle Sekretgänge die Lippe. Die innere Drüsenschicht setzt sich, von *Bdelloura*, *Pr. ohlini* und *variabilis* abgesehen, hauptsächlich oder beinahe ausschließlich (*Pr. segmenta, C. hastata, S. dioica*) aus erythrophilen Drüsengängen zusammen. Es ist jedoch zu beachten, daß das Sekret an gut differenzierten Präparaten einen anderen Farbenton aufweist als das der eosinophilen Drüsen der äußeren Zone, und es finden sich auch sonst noch Unterschiede in der Beschaffenheit der beiden Sekrete. Von den zuerst angeführten drei Formen fehlen rein erythrophile Drüsen *Bdelloura* fast vollständig, bei *Pr. ohlini* und *variabilis* verlaufen zahlreiche cyanophile Gänge zwischen den eosinophilen und ergießen ihr Sekret entweder allerorten (*Pr. ohlini*) in das Pharynxlumen oder nur in das hintere Drittel desselben *Pr. variabilis* und *Bd. candida*). Im übrigen münden die Drüsen dieser Schicht auf einen ziemlich scharf umschriebenen Bezirke der Pharynxlippe aus, welcher dem inneren Rande derselben etwas näher liegt als dem äußeren" (Böhmig 1124, pag. 401).

Zu diesen Angaben bemerkt Wilhelmi (1331, pag. 282/3): „Die Pharynxdrüsen der von mir untersuchten *Procerodidae* bestehen aus einer äußeren, schmalen Zone cyanophiler Drüsen, in denen sich nur ganz selten Spuren einer nicht rein blauen Färbung finden, und einer breiteren Zone wenig zahlreicher, aber lockerer zusammen liegender Drüsen, die sich niemals gleich den übrigen erythrophilen Gebilden des Tricladenkörpers

*) Chichkoff hat (pag. 485) diesen Unterschied so definiert, daß eine Drüsenart mehr vom Carminfarbstoff aufnehme als die andere. Die Bezeichnung „cyanophile und erythrophile Drüsen" wurde meines Wissens zuerst von mir angewandt (891, pag. 65).

mit Orange-G färben, sondern entweder blau, aber weniger intensiv als die äußeren Drüsen, erscheinen oder sich von ihnen durch geringe Farbennuancierung unterscheiden. Ich verwandte zu diesen Untersuchungen nur Präparate, die mit Hämalaun oder Hämatein-J-A und Orange-G gefärbt waren und eine scharfe Differenzierung der erythrophilen und cyanophilen Gebilde aufwiesen. Böhmigs Befund, daß bei *P. lobata* die innere Drüsenschicht sich fast ausschließlich aus erythrophilen Drüsen zusammensetze, kann ich nur durch die weniger geeignete Eosinfärbung erklären, auf die ich schon verschiedentlich hinwies".

Die dreierlei verschiedene Färbungen aufweisenden Pharyngealdrüsen, wie sie Böhmig für die Marikolen beschreibt, wurden auch bei den *Paludicola* nachgewiesen von Ude (1230, pag. 323) für *Dendrocoelum angarense* und *Planaria gonocephala* (cyanophil dunkelblau gefärbte abwechselnd mit erythrophilen an der Außenwand des Pharynx, lichtblau gefärbte am Innenrand der Pharynylippe, aber auch durch das ganze Lumen des Pharynx einzelne große, breite Ausführungsgänge, manchmal in der inneren Pharynxmuskulatur zu großen Lakunen erweitert), von Weiß (1346, pag. 559) bei *Pl. hoernesi* und *böhmigi* (cyanophile nicht nur auf der Pharynxlippe sondern auch im Lumen, grobkörnig erythrophile sämtlich zur Pharynxlippe ziehend und feinkörnig eosinophile zum Teile auch zur Pharynxlippe, im übrigen in der hinteren Hälfte des Pharynx ausmündend) und schließlich von Muth 1450, pag. 393) bei *Sorocelis*-Arten in ähnlicher Weise verteilt.

Funktion der Pharynxdrüsen. Unter Hinweis auf seine teilweise schon S. 2728 angeführte Ansicht über die physiologische Bedeutung der Körperdrüsen nimmt Wilhelmi (1331, pag. 84) für die Pharaynxdrüsen die gleiche Funktion in Anspruch, indem er schreibt: „Es liegt also nahe, in den cyanophilen Pharynxdrüsen keine Speicheldrüsen zu sehen, sondern sie als den cyanophilen Körperdrüsen gleichwertig zu betrachten, indem auch ihr Sekret sehr wahrscheinlich zum Geschmeidigmachen der Wimpern [des Pharynx] dient; auch die erythrophilen Pharynx- und Körperdrüsen zeigen funktionelle Gleichwertigkeit (Produktion einer schlüpfrigen, schwach klebrigen, der Adhäsion dienenden Sekretion). Bezüglich der Pharynxdrüsen läßt sich somit in summa sagen, daß sich unter ihnen keine als ‚Speicheldrüsen' zu deutende finden, daß sie vielmehr den beiden Körperdrüsenarten (morpho-, histo- und physiologisch) gleich sind" — eine Auffassung, die mit anderen Worten schon von A. Lang (460, pag. 111) ausgesprochen und von mir (891, pag. 106) näher präzisiert wurde.

Nervenplexus. Nachdem Lang (396) im Jahre 1881 eine Abbildung des Nervensystems seiner *Gunda segmentata* (jetzt *Procerodes lobata*) gegeben hatte, ließ er kurz darauf (397) die Abbildung (XLI, 3) folgen, welche das Nervensystem des Pharynx darstellte. Seine Beschreibung lautet: „Der Rüssel wird innerviert durch zwei Nerven, die sich unweit vor seiner Basis von den Längsstämmen (*lst*) nach hinten abzweigen. Die

zwei Rüsselnerven bilden höchstwahrscheinlich im Rüssel einen Plexus, ähnlich dem der ventralen Längsmuskelschicht dicht aufliegenden. Man trifft wenigstens auf Quer- und Längsschnitten durch dieses Organ innerhalb der Schicht von Drüsenausführungsgängen zahlreiche quer-, schief- und längsdurchschnittene Nerven, die im hintersten Teile des Rüssels durch eine ziemlich auffallende ringförmige Kommissur (*cn*) verbunden sind" (396, pag. 58) und „Auf Querschnitten dieses Organs [des Rüssels] trifft man dicht innerhalb der Schicht von Ausführungsgängen der Speicheldrüsen stets zahlreiche Durchschnitte von Nerven, die unter sich durch Anastomosen verbunden sind. Besonders deutlich schienen mir immer zwei seitliche hervorzutreten. Im hinteren Teile des Rüssels sind die innerhalb der Drüsenausführungsgänge liegenden Nervenästchen durch eine auffallend kräftig entwickelte ringförmige Kommissur verbunden. Es ist nicht leicht, die Art und Weise zu konstatieren, in der das Nervensystem des Rüssels mit demjenigen des übrigen Körpers zusammenhängt. Wenige Segmente vor der Ansatzstelle dieses Organs zweigt sich von jedem Längsnerven nach innen ein Nerv ab, der nach hinten verläuft, und der zweifellos die Verbindung mit dem Rüsselnervensystem herstellt. Es ist mir indessen nicht gelungen, den sicheren Beweis dafür zu erhalten" (pag. 73). Böhmig (1124, pag. 402) gibt folgende Beschreibung dieses von den meisten späteren Beobachtern nicht beobachteten Nervenplexus für *Bdelloura candida*: „Er besteht aus longitudinalen Faserzügen (XL, 2, *nepl*), die durch bogenförmige, der Außenfläche des Pharynx parallel laufende, miteinander verbunden sind. Die Zahl der einen wie der anderen ist in der vorderen Partie des Organs eine geringere als in den mittleren und hinteren, und auch an Dicke treten sie in der erstgenannten Region zurück. Im letzten Pharynxviertel von *Pr. ulvae* liegen diese Faserzüge, speziell die zirkulären, so dicht nebeneinander, daß sie hier einen förmlichen Zylinder aus Nervensubstanz bilden, während bei den übrigen Arten in einiger Entfernung von der Pharynxlippe ein starker Nervenring vorhanden ist, der jedoch nicht den Abschluß des ganzen Plexus bildet, sondern nur in denselben eingeschaltet ist. Der Abstand des Ringes vom hinteren Rande des Pharynx beträgt z. B. $^1/_6$ der Pharynxlänge bei *Pr. lobata*, $^1/_4$ bei *Cercyra hastata* und *Sabussowia dioica*. In den Faserbündeln, sowie neben denselben bemerkt man zahlreiche Zellen, die zum Teile wenigstens als Ganglienzellen in Anspruch zu nehmen sind. Als solche fasse ich vor allem auf bi- und multipolare Zellen mit zartem, aus einem feinkörnigen oder homogenen Plasma bestehenden Zellkörper und großem, mäßig stark tingierbarem Kerne (*glz*). Die Größe der bipolaren Zellen variierte zwischen 7,68 : 6,4 μ und 10,24 : 5,12 μ, die der multipolaren zwischen 6,40 und 7,68 μ. Kleinere Zellen von ovaler Gestalt mit sehr intensiv färbbaren Kernen innerhalb der Fasersubstanz glaube ich als Gliazellen in Anspruch nehmen zu können. Es ist wohl möglich, daß auch noch andere der vorhandenen zelligen Elemente nervöser Natur sind, es fehlen da jedoch irgend welche Anhaltspunkte für die Entscheidung".

Auch bei den *Paludicola* ist dieser Nervenplexus allgemein verbreitet gefunden worden, so von Ijima (455) bei *Dendrocoelum lacteum, Planaria polychroa* und *Polycelis tenuis*, Neppi (1070) bei *Pl. neumanni* und *schauinslandi*, Böhmig bei *Pl. gonocephala, polychroa, dimorpha* und *similis* und der letztere betont (pag. 403) gegenüber Ijima, daß bei diesen Arten der Plexus, welchen er „durch den ganzen Pharynx verfolgen konnte, nicht, wie dieser angibt, zwischen den äußeren Ringmuskeln und der Drüsenzone, sondern zwischen dieser und der Schicht der kernhaltigen Fortsätze des Epithels, bzw. den auch hier befindlichen Myoblasten gelegen ist und stellenweise in die äußersten Partien der Drüsenzone einsinkt". An derselben Stelle findet Weiß (459, pag. 559) den Plexus bei *Pl. hoernesi* und *böhmigi*, sowie Seidl (1388, pag. 43) bei *Sorocelis*-Arten, bei welchen Formen demnach durch den Nervenplexus keine Scheidung der Drüsenzone in eine äußere und innere ausgeprägt ist. Von besonderer Wichtigkeit ist die von Böhmig mitgeteilte Beobachtung eines zweiten inneren Plexus, womit meine soviel älteren Beobachtungen an Landplanarien (s. u.) bestätigt werden. Wilhelmi, der die vorstehenden Beobachtungen Böhmigs bestätigt, bringt ein wichtiges novum zur Kenntnis der Verbindung des Pharynxnervensystems mit dem Zentralnervensystem, indem er (pag. 285, textfig. 61 u. 62) zeigt, daß dieselbe bei *Bdelloura candida* durch zwei Paare von Nerven hergestellt wird. „Auf Querschnitten bemerkt man kurz vor der Pharynxinsertion von den ventralen Längsnervenstämmen je einen ziemlich starken Ast schräg einwärts aufsteigen und direkt in den Plexus des Pharynx übergehen. In gleicher Weise geht aber auch vom dorsalen Längsnerv je ein Ast schräg körpereinwärts, um in gleicher Weise in die dorsale Partie des Nervenplexus überzugehen. Es treten also je zwei Nerven dorsal und ventral in den Pharynx ein. Die gleichen Verhältnisse stellte ich mit einiger Sicherheit auch für *Procerodes lobata* und *ulvae* fest, ein kräftiger Nervenring im Pharynx ist auch bei diesen untersuchten Arten anwesend, und seine Lage wird bestimmt als „das letzte (distale) Pharynxdrittel und stets in einiger Entfernung von der Pharynxlippe".

Terricola.

Zeigen schon die wasserbewohnenden Tricladen, wie wir gesehen haben, trotz der gleichen äußeren Form des Pharynx in bezug auf den feineren Bau im einzelnen vielfache Verschiedenheiten, so werden solche um so mehr bei den mit verschiedenen Pharynxformen (S. 2790) versehenen Landplanarien zu erwarten sein.

Was zunächst das Epithel angeht, so herrschen wenigstens an dem zylindrischen Pharynx dieselben Verhältnisse wie bei den wasserbewohnenden Tricladen. Das Normalepithel des proximalen Teiles des Pharynxlumens hat ein homogenes, gegen die freie Fläche verdichtetes Plasma und setzt sich dadurch meist scharf ab gegen den Darmmund selbst in jenen Fällen, in welchen seine Zellen gegen den Darm hin so an Größe zunehmen, daß sie allmählich die gleiche Form erreichen, wie die Darmzellen (vergl.

Geoplana rufiventris XL, 7). Eine andere scharfe Abgrenzung wird in den meisten Fällen durch die innere Muscularis des Pharynx gegeben, welche am Darmmunde ganz unvermittelt zu enden pflegt. Dagegen hat die Untersuchung des kragenförmigen Pharynx das unerwartete Resultat ergeben, daß dieser bei *Geoplana rufiventris* im wesentlichen ein normales Außenepithel besitzt, indem partielle oder vollständige Einsenkung der Zellen unter die Oberfläche nur vereinzelt auftreten, nicht häufiger als im Körperepithel von *Placocephalus kewensis* (s. S. 2725). Ebenso verhält es sich bei *Bipalium haberlandti* und *marginatum*, wogegen bei *B. ephippium* etwa die Hälfte, bei *P. kewensis* die Mehrzahl der äußeren Epithelzellen eingesenkt sind. Bei der letzteren Art fällt die Unregelmäßigkeit auf, mit der beide Arten des Epithels verteilt sind. Man findet nämlich oft eine Anzahl von Kernen nebeneinander in der Epithelialschicht und anschließend daran wieder größere Strecken, deren sämtliche Zellen in die Muscularis versenkt sind, und zwar sowohl im Außenepithel wie in jenem des Lumens. Bei *Choeradoplana iheringi* hingegen ist im Gegensatze zu der erstgenannten Art nur selten ein Kern in der Epithelialschicht zu finden, und das Außenepithel zeigt im übrigen denselben Charakter wie beim zylindrischen Pharynx. Diese Art nimmt also nicht bloß in der Gesamtform ihres Pharynx, sondern auch im Bau des Epithels desselben eine Übergangsstellung ein zwischen dem typisch zylindrischen und dem typisch kragenförmigen Pharynx.

Die Muskulatur des Pharynx ist von der äußeren Konfiguration der Pharyngealfalte unabhängig, und es bietet weder die Aufeinanderfolge, noch die Stärke der Schichten einen durchgreifenden Unterschied zwischen den beiden Pharynxformen. Man könnte höchstens hervorheben, daß die Dicke der äußeren und inneren Muskellagen bei dem kragenförmigen rascher gegen die Pharynxlippe abnimmt als beim zylindrischen. Wir können daher im folgenden beide Pharynxformen zusammen besprechen.

Dabei sei zunächst hervorgehoben, daß die Muskulatur des Terricolenpharynx keineswegs in dem Maße gleichförmig ist, wie bei den wasserbewohnenden Tricladen, sondern in der Mannigfaltigkeit der Aufeinanderfolge, sowie der relativen Stärke der Schichten an den Polycladenpharynx erinnert, wie ihn Lang (460, pag. 99) geschildert hat. Indessen fand sich bei den Landplanarien niemals die von letzterem in der Mittelschicht mancher Formen beobachtete, aus Ringfasern hergestellte „zentrale Muskellamelle" oder „Zirkularfaserschicht" (tab. XI, fig. 8, *qm*). Vielmehr sind in der Mittelschicht außer den sie durchsetzenden radiären Muskeln nur die von der Parenchymmuskulatur gelieferten, als Retraktoren wirkenden Längsfasern enthalten. Sie sind je nach der Menge und der Verteilung der Drüsen bald gleichmäßig in der Mittelschicht verteilt, bald in der inneren (*Amblyplana notabilis* (XL, 5, *ml*) bald in der äußeren Partie (*A. teres* XXXIX, 5, *lme*) derselben reichlicher vorhanden. Die wandständige

Muskulatur ist, wenigstens was die Schichtenfolge betrifft, in der Außenschicht des Pharynx viel gleichmäßiger als in der Innenschicht. Stets findet man unter dem äußeren Epithel Längsfasern (XL, 1, *le*) bald in einfacher (*Cotyloplana punctata*, *Amblyplana fusca*) bald in 4—5facher Lage (*Geoplana nephelis*, *Platydemus grandis*), aber immer in kompakter Anordnung. Nach innen davon liegen Ringfasern. Diese sind nur bei *A. fusca* in dünner Schicht (zu 1—3) ausgebreitet, sonst in größerer Zahl (bei *Choeradoplana iheringi* bis zu 14) übereinandergehäuft und dann oft in auf dem Querschnitte als radiäre Lamellen erscheinenden Bündeln vereinigt (*P. grandis*, *Rhynchodemus ochroleucus*, *Ch. iheringi*). Bei der letztgenannten sind die Ringfaserbündel von einzelnen Längsfasern durchflochten, was noch häufiger bei lockerer Anordnung der Ringfasern beobachtet wird (*G. ladislavii* und *burmeisteri*, *A. notabilis*, wogegen bei anderen Arten solche Längsfasern sich bloß an der Innenseite des Ringfasersystems als dritte Muskellage der Außenschicht des Pharynx zusammen gruppieren. Wo dieselbe vorhanden ist, da pflegen ihre Fasern besonders kräftig und röhrig (wie XXXIX, 7, *c*) gebaut zu sein. Es besteht demnach die äußere Muskelschicht aus 2—3 Fasersystemen.

Die innere Muskelschicht ist bedeutend kräftiger. Zunächst kommt es vor, daß in ihr Ring- und Längsfasern so innig verfilzt sind, daß dieselben nicht als verschiedene Schichten auseinandergehalten werden können (*G. munda*, XL, 1 *Amblyplana notabilis* XL, 5, *teres* XXXIX, 5, *mlri*) bei den beiden erstgenannten ist eine einfache Lage von Längsfasern (*lmi*) unterhalb des ganzen Innenepithels ausgebildet, bei *G. rufiventris* und den *Bipaliidae* sind diese innersten Ringfasern zu starken Bündeln geordnet, werden aber, je weiter sie sich vom Epithel des Pharynxlumens entfernen, desto mehr von Längsfasern durchflochten (*Cotyloplana punctata* XL, 6). Wo beiderlei Fasersysteme in zwei streng getrennten Schichten verlaufen, da ist zumeist die Ringschicht die äußere, dem Epithel anliegende, die Längsschicht die dem Parenchym des Pharynx zugewandte. Die die äußere Muscularis übertreffende Stärke der inneren Muskelschicht wird aber in erster Linie bedingt durch die meist zu lamellenartigen Bündeln geordneten Ringfasern. Bei einigen anderen, verschiedenen Familien und Gattungen angehörigen Arten (näheres s. Graff 891, pag. 106) ist zwischen die Ringfaserschicht und das Epithel noch eine, 1—3 Fasern starke Längsschicht (*Geoplana munda* XL, 1, *li*) eingeschaltet, so daß die innere Muscularis drei-, bei *Cotyloplana punctata* (XL, 6) sogar 10—12-schichtig wird. Am muskelkräftigsten ist der lange, zylindrische Pharynx der Gattungen *Artiocotylus*, *Platydemus* und *Dolichoplana*.

Die Pharynxdrüsen scheiden sich — wenigstens für die von mir seinerzeit angewandten Methoden — wie bei den wasserbewohnenden Tricladen in cyanophile und erythrophile. Während die Ausführungsgänge der letzteren (*ed*) meist bloß zu der Pharynxlippe ziehen (*Cotyloplana punctata*, XL, 6, *ed*), entweder nach innen und außen (*Amblyplana teres*

XXXIX, 5, *spd*) oder nur an einer Seite, und zwar bald nach innen (*A. notabils*, XL, 5) bald nach außen (XL, 6) begleitet von jenen der cyanophilen Drüsen, kommt es in letzterem Falle vor, daß das cyanophile Sekret zum großen Teile an der Außenfläche des Pharynx ausgeführt wird. Umgekehrt wird bei *Amblyplana notabilis* (XL, 5) an der Pharynxlippe das gesamte cyanophile Sekret zugleich mit einem Teile des erythrophilen (*ed*), ausgeführt, so daß am konservierten Objekte die Pharynxlippe von einer aus beiderlei Sekreten gemischten Kruste ($ed_{,,} + cd_{,,}$) belegt ist, während die Außenwand des distalen Pharynxrandes ziemlich weit nach vorn bloß von Pfröpfchen des erythrophilen ($ed_{,}$) erfüllt ist. Diese wenigen Angaben*) genügen, um zu zeigen, daß diese Verhältnisse bei den Landplanarien viel mannigfaltiger liegen als bei den wasserbewohnenden Tricladen.

Nicht minder gilt dies für die Innervation des Terricolenpharynx.

Zwar kennen wir bis heute für keine einzige Landplanarie weder den Ursprung der Pharynxnerven, noch den Nervenring, wie diese von Lang und Wilhelmi (S. 2802) festgestellt wurden. Aber für eine Reihe von Arten wurde ein einfacher oder doppelter Nervenplexus gefunden. So hat Lehnert (628, pag. 338) für *Placocephalus kewensis* sowohl die Innervierung des Pharynx von den Längsnervenstämmen festgestellt, wie auch „unter dem Längs- und Ringmuskelsystem der Rüsselwandung ein Nervengeflecht, das auf der berührenden Seite und am freien Rande am stärksten entwickelt ist", gefunden. Damit ist im Gegensatze zu dem zuerst für die wasserbewohnenden Tricladen bekannt gewordenen äußeren Nervenplexus ein unter die ganzen Integumente der Innen- und Außenfläche des Pharynx ähnlich wie unter dem gesamten Integumente des Körpers einhergehender Nervenplexus konstatiert worden. Ich habe dann (891, pag. 107) den die drüsige Mittelschicht des Pharynx von *Cotyloplana punctata* (XL, 6) beiderseits begrenzenden Nervenplexus (*npe* u. *npi*) beschrieben, sowie jenen von *Geoplana munda* (XL, 1). Dieser erinnert mehr an die für *Procerodes lobata* (s. o.) von Lang vorliegende Darstellung, indem hier in der Drüsenschicht, und zwar erheblich näher der Außenwand des Pharynx ein außerordentlich kräftiger Plexus (*npm*) vorhanden ist, wozu noch je ein, den beiden randständigen Muskelschichten anliegender innerer (*npi*) und äußerer (*npe*) Plexus kommt. Von diesen ist der innere bei weitem kräftiger und geschlossener, aber beide sind durch radiale Nerven mit dem mittleren Plexus verbunden. Seither hat dann Bendl (1238, pag. 531) bei *Rhynchodemus henrici* einen doppelten Nervenplexus, von welchen der äußere kräftiger ist als der innere, beobachtet, ferner einen solchen an der äußeren Grenze der Mittelschicht des Pharynx von *Rhynchodemus schmardai* (pag. 545), sowie Teile des Nervenplexus bei *Rh. richardi* (1289, pag. 71).

---

*) Weitere Einzelheiten für 27 Arten aus 10 Gattungen sind in meiner Monographie (891, pag. 107—110) mitgeteilt.

γ) Polypharyngie.

Bei den *Maricola* kommt nach Wilhelmi (1331, pag. 280) normalerweise nur ein einziger Pharynx vor, und nur gelegentlich treten Pharynxspaltungen (*Procerodes lobata*), sowie Di- oder Tripharyngien (*Pr. lobata* u. *plebeja*, *Cercyra hastata*) auf. Bei den *Terricola* sind auch solche Erscheinungen bisher nicht beobachtet worden, dagegen treten unter den *Paludicola* konstant polypharyngeale Arten auf. Alle diese Erscheinungen sollen in dem Abschnitte „Regeneration, Teratologie und ungeschlechtliche Vermehrung" behandelt werden.

δ) Mechanische Funktion des Pharynx.

Die Bedeutung des Pharynx für den Ernährungsprozeß wird mit Berücksichtigung dessen, was über die Haut- und Pharynxdrüsen (S. 2766 u. 2801) schon angeführt wurde und über den Bau des Darmes noch anzuführen ist, näher erörtert werden. Hier seien nur die mechanischen Leistungen des Pharynx bei der Ergreifung der flüssigen und festen Nahrung und der Weiterbeförderung derselben in den Darm besprochen.

„Der Vorgang der Nahrungsaufnahme scheint bei allen freilebenden *Maricola* der gleiche zu sein. Bringt man in ein Zuchtbecken von *Procerodes lobata* kleine Stückchen Sardellenfleisch, so wittern die Tiere die Nahrung bald, einzelne strecken den Pharynx hervor und tasten damit umher. Haben sie ein Stückchen Fleisch gefunden, so setzen sie sich auf oder neben dasselbe, strecken*) den Pharynx bis zu eigener Körperlänge aus und saugen die erweiterte Pharynxöffnung stark an das Fleisch an. Der Pharynx wird oft tief in den Nährkörper eingeführt; auch kommt die große Ausstreckungsfähigkeit den Tieren sehr bei der Einführung unter die Schuppen von Fischen . . . . zugute. Man bemerkt, daß die Nahrungsaufnahme durch Saugwirkung des Pharynx erfolgt, indem von Zeit zu Zeit eine ringförmige Kontraktionswelle nach der Insertionsstelle des Pharynx hinläuft" Wilhelmi 1331, pag. 83). Diese Tätigkeit des zylindrischen Pharynx ist niemals besser beschrieben worden, als von C. E. v. Baer bei den Paludicolen (48, pag. 716)**).

*) Es handelt sich um eine Vorstreckung und nicht um eine Vorstülpung, wie schon Kennel (373, pag. 133) betonte.

**) Es sei gestattet, die meisterhafte und für den leidenschaftlichen Beobachtungseifer des großen Naturforschers so charakteristische Stelle — sie bezieht sich auf *Dendrocoelum lacteum* — hier wörtlich anzuführen: „Die Saugröhre ist bei weitem das festeste Organ in den Plattwürmern. Ihre Wandung ist sehr elastisch, weswegen sie auch völlig abgestorben nicht zusammenfällt. Ihre Gestalt ist veränderlich, im Inneren des Tieres während der Ruhe jedoch fast zylindrisch und gekrümmt, kurz vor der Anheftung etwas erweitert und dann plötzlich verengt. Die Anheftung hat nur einen sehr geringen Umfang. Aus dem Leibe hervorgestoßen, noch mehr aber, wenn sie sich ganz losreißt, nimmt sie [die Saugröhre!] die mannigfachsten Formen an. Es ist nämlich schon bemerkt, daß beim Zergliedern des Tieres die Saugröhre oft sich ganz losreißt und

Erklärung von Tafel XXXVIII.

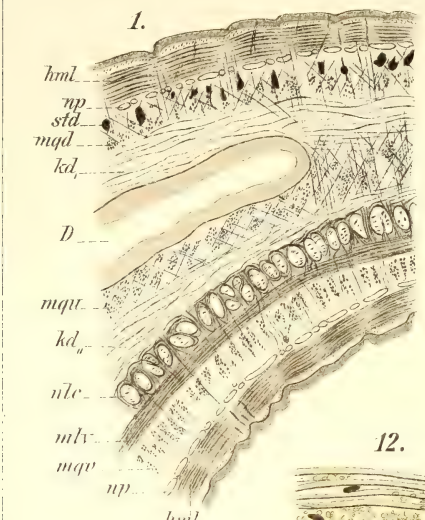
Tricladida.

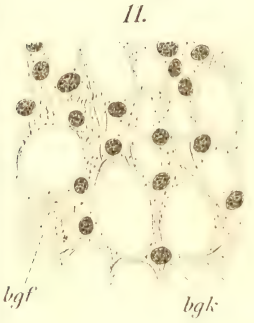
Muskulatur und Bindegewebe.

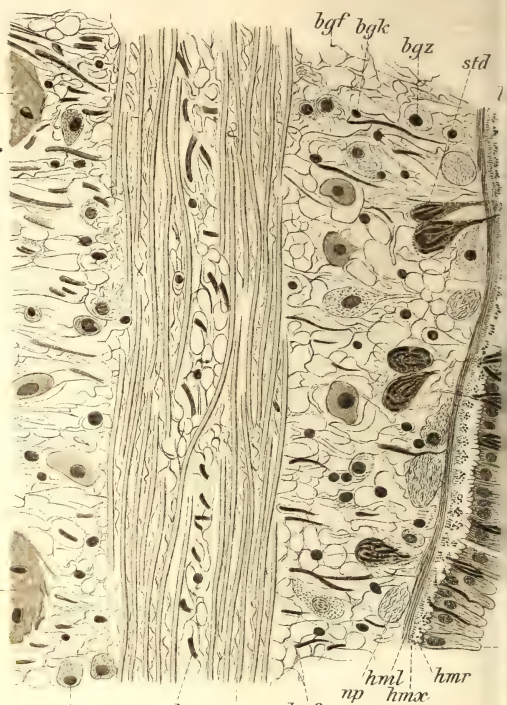
Fig.

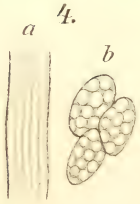
1. *Dolichoplana feildeni.* Aus einem nahezu medianen Längsschnitte durch das Vorderende (Boraxcarmin). 80 × vergr. *D* Vorderer Hauptdarm, *hlm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *kd*, und *kd*,, Ausführungsgänge der Kriechleistendrüsen, *mlv* ventrale longitudinale Parenchymmuskeln, *mqd* dorsale Transversalmuskeln, *mqv* ventrale Transversalmuskeln, *nlc* Längsnervenkommissuren, *np* Hautnervenplexus, *std* Rhabdoiddrüsen.
2. *Artiocotylus speciosus.* Querschnitt durch etwa die Mitte der Sauggruben (*s*), 43 × vergr. *D* vorderer Hauptdarm, *da* Darmdivertikel, *da*, deren Endästchen, *do* Dotterstocksfollikel, *ep* Körperepithel, *hml* Hautmuskelschlauch, *kd* Kriechleistendrüsen, *kl* Kriechleiste, *mdv* und *mdv*, dorsoventrale Muskeln, *ml* seitliche, *mld* dorsale, *mlm* mittlere und *mlv* ventrale Longitudinalmuskeln, *mqd* dorsale, *mqo* obere, *mqu* mittlere und *mqv* ventrale Transversalmuskeln, *nl* Längsnervenstämme, *nr* Seitenrandnerven, *od* Ovidukt, *s* Sauggruben, *sd* Sauggrubendrüsen.
3. *Amblyplana notabilis.* Den Längsnervenstamm und das Gehirn treffender (etwas schief geführter) Längsschnitt (Alauncarmin). 43 × vergr. *da* Darmdivertikel, *ge* Gehirn, *kd* Kriechleistendrüsen, *kl* Kriechleiste, *mld* dorsale Longitudinalmuskeln, *ge* Gehirn, *kd* Kriechleistendrüsen, *kl* Kriechleiste, *mld* dorsale Longitudinalmuskeln, *mlv* ventrale Longitudinalmuskeln, *nlc* Kommissuren der Längsnervenstämme, *np* Hautnervenplexus, *R* Retraktor des Vorderendes, *std* Rhabdoiddrüsen.
4. *Geoplana rufiventris.* Stark vergr. Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *a* im Profil, *b* im Querschnitt gezeichnet.
5. *Artioposthia diemenensis.* Querschnitt durch das dorsale Integument (Hämatoxylin-Eosin). 640 × vergr. *dvm* Dorsoventralmuskeln, *drz* und *drz*, Hautdrüsen, *hmr* Ring-, *hml* Längs- und *hmx* Diagonalfasern des Hautmuskelschlauches, *np* Hautnervenplexus, *sb* angeschwollener Drüsenausführungsgang, *sb*, ausgestoßener Secretballen, *st* Stäbchen, *std* Stäbchendrüsen.
6. *Bdelloura candida.* Stück eines Querschnittes (Heidenhain). 775 × vergr. *bg* Bindegewebe, *bm* Basalmembran, *cl* Cilien, *dvm* dorsoventrale Muskeln, *epv* ventrale Epithelplattenschicht, *lmb* Querschnitte durch die Längsbündel und *rm* Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches stellenweise (*mc*) kontrahiert.
7. *Planaria gonocephala.* Isolierter Parenchymmuskel (Salpetersäure). *mybl* Myoblast, *x* Körperchen unbekannter Bedeutung.
8. *Cercyra hastata.* Längsschnitt durch ein Germarium (Sublimat, Hämatoxylin-Eosin). *kml* Keimlager, *mess* Bindegewebe, *ooc* Oocyten, *oog* Oogonien, *stz* Stromazellen, *tp* Tunica propria, *vac* Vakuolen, *vz* Verschlußzellen.
9. *Planaria graffi.* Riesenzellen mit angrenzenden spindelförmigen Zellen (*spz*). 500 × vergr. *kö* cyanophile Chromatinkörner im Kern (*nrsz*) der Riesenzelle, *copl* konzentrisch geschichtetes Plasma derselben, *vac* vakuolisiertes Plasma.
10. *Geoplana rufiventris.* Bindegewebe aus der Umgebung der Vitellarfollikel. 320 × vergr. *bgb* Bindegewebsbalken, *bgz* Bindegewebszellen, *mdv* dorsoventrale Muskeln.
11. *Placocephalus kewensis.* Bindegewebe aus einem Flächenschnitt. 640 × vergr. *bgf* Platte mit feiner Faserung, *bgk* Bindegewebskerne.
12. *Rhynchodemus putzei.* Tangentialschnitt durch die Längsbündel (*hml*) des Hautmuskelschlauches, 320 × vergr. *bgk* Bindegewebskerne, *mdv* querdurchschnittene Dorsoventralmuskeln, *pm* Pigmenteinlagerungen (im unteren Teile der Zeichnung weggelassen).
13. *Placocephalus kewensis.* Subcutanes Bindegewebe der Dorsalseite aus einem fast medianen Längsschnitt durch den „Hals" des Tieres (Alauncarmin). 320 × vergr. *bgf* Bindegewebsfasern, *bgk* Bindegewebskerne, *ed* erythrophile Drüsen, *ep* Epithel, *hml* Längs- und *hmr* Ringfasern des Hautmuskelschlauches, *mdv* dorsoventrale, *mld* longitudinale und *mqd* transversale Parenchymmuskeln, *np* Hautnervenplexus, *st* Stäbchen, *std* Stäbchendrüsen.
14. *Rhynchodemus scharffi.* Flächenschnitt (Alauncarmin). 640 × vergr. *bf* Basalfortsätze der Epithelzellen, *bgf* Bindegewebsbalken, *bgk* Kerne derselben, *bgz* freie Bindegewebszellen, *da* Darmdivertikel, *ep* Körperepithel, *hml* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *hmr* Ringfasern und *hmx* Diagonalfasern desselben, *kd* Kriechleistendrüsen, *mdv* dorsoventrale Muskeln, *lm* Longitudinalmuskeln des Parenchyms, *np* Hautnervenplexus, *st* Stäbchen, *std* Stäbchendrüsen,

[Fig. 1—5 und 10—14 nach Graff (891); Fig. 6 nach Wilhelmi (1331); Fig. 7 und 8 nach Böhmig (1124); Fig. 9 nach Weiss (1346)].



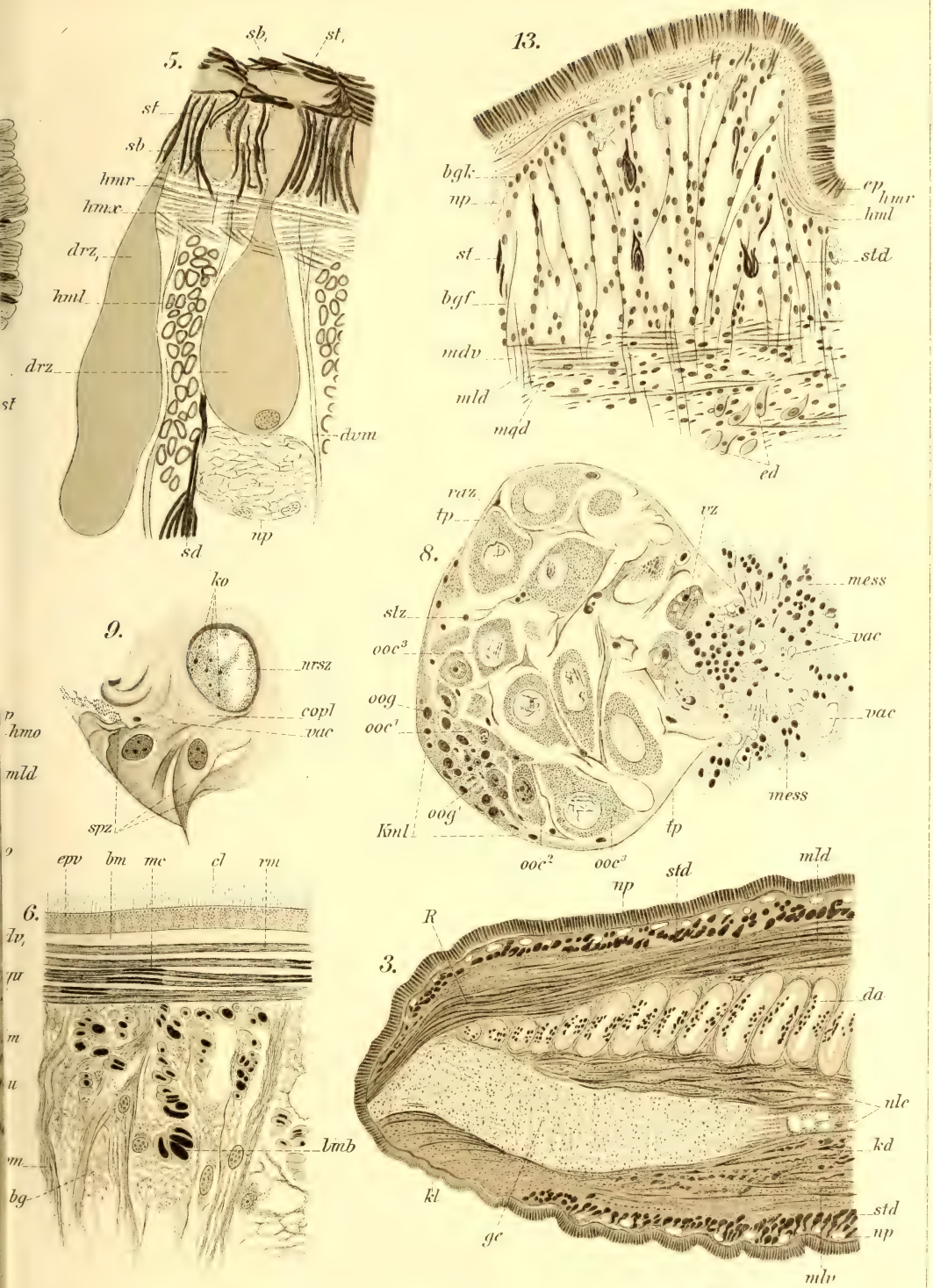






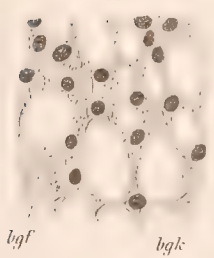
C.F.Winter'sche Ver

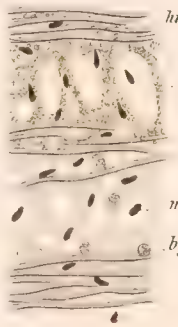
Lith.Anst.v.

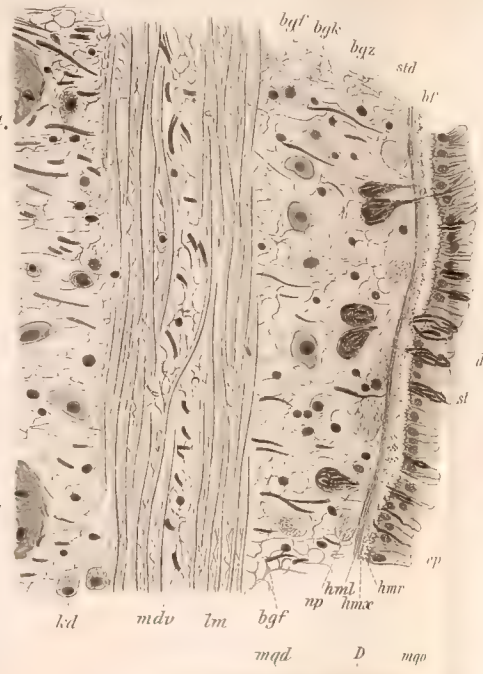


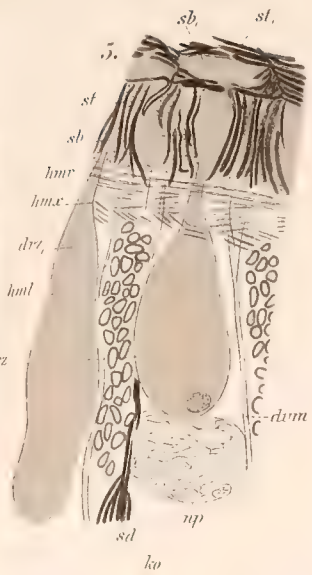
andlung, Leipzig.

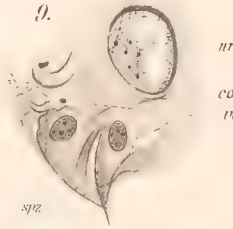
e Leipzig

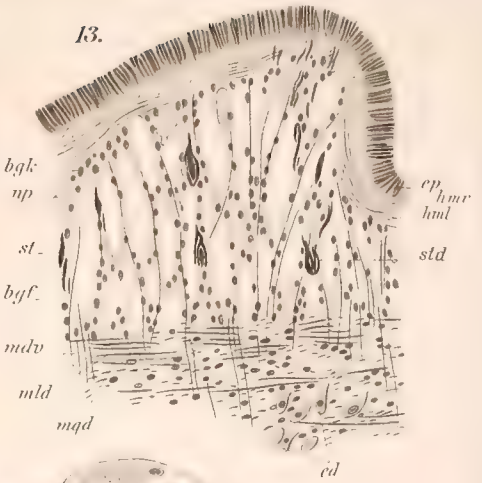


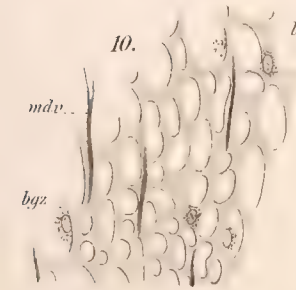


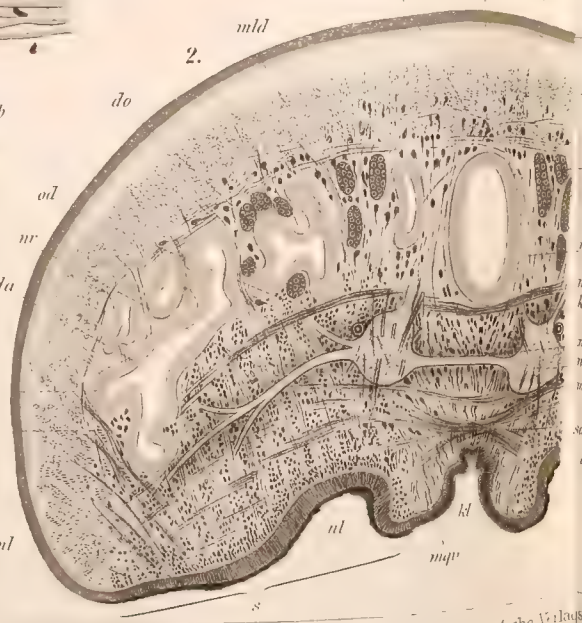


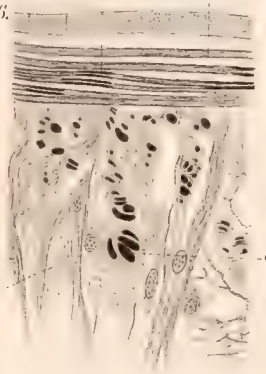


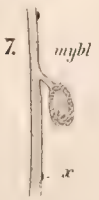












C.F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

Erklärung von Tafel XXXIX.

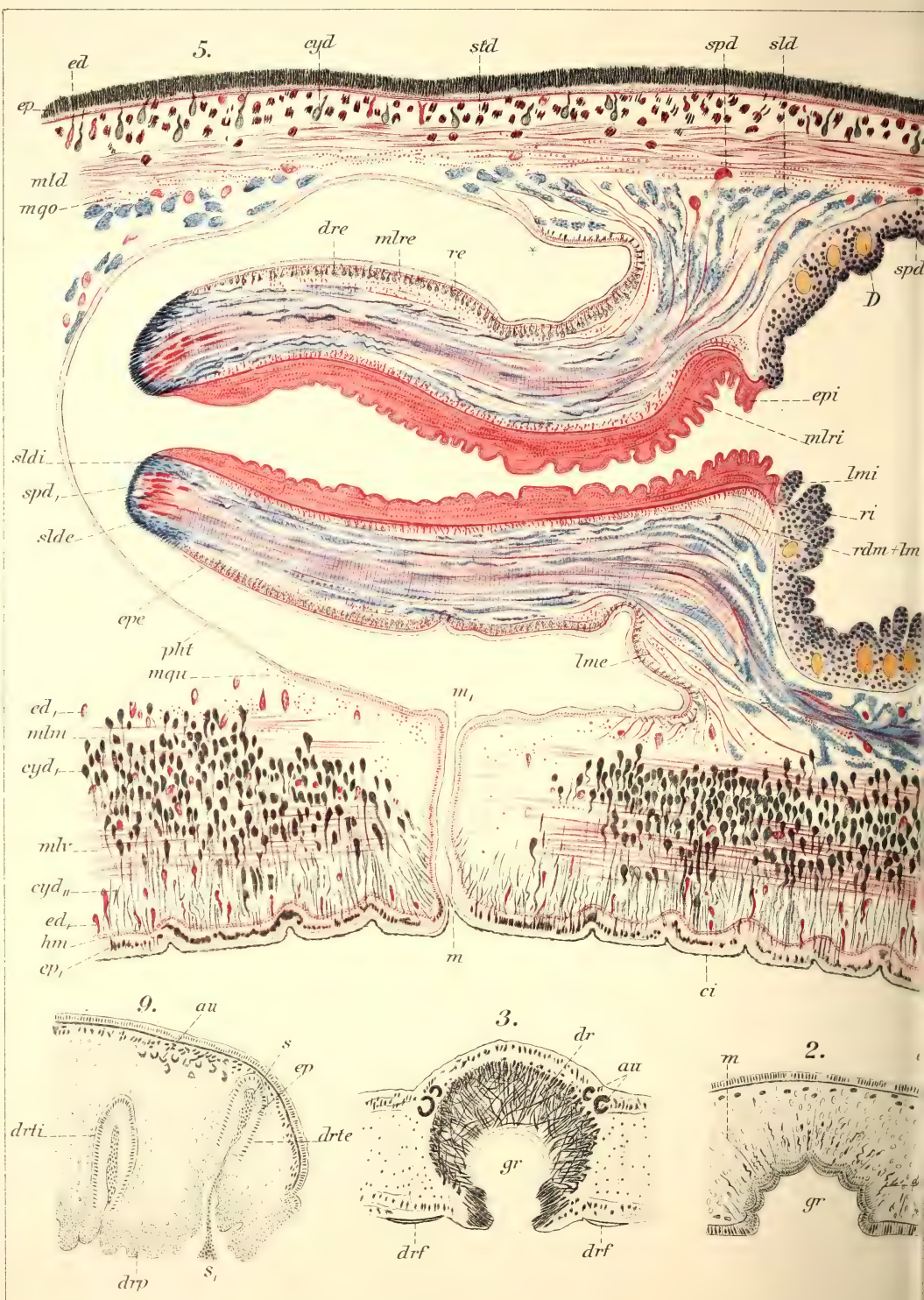
Tricladida.

Drüsen, Pigment, Kleb- und Saugorgane.

Fig.

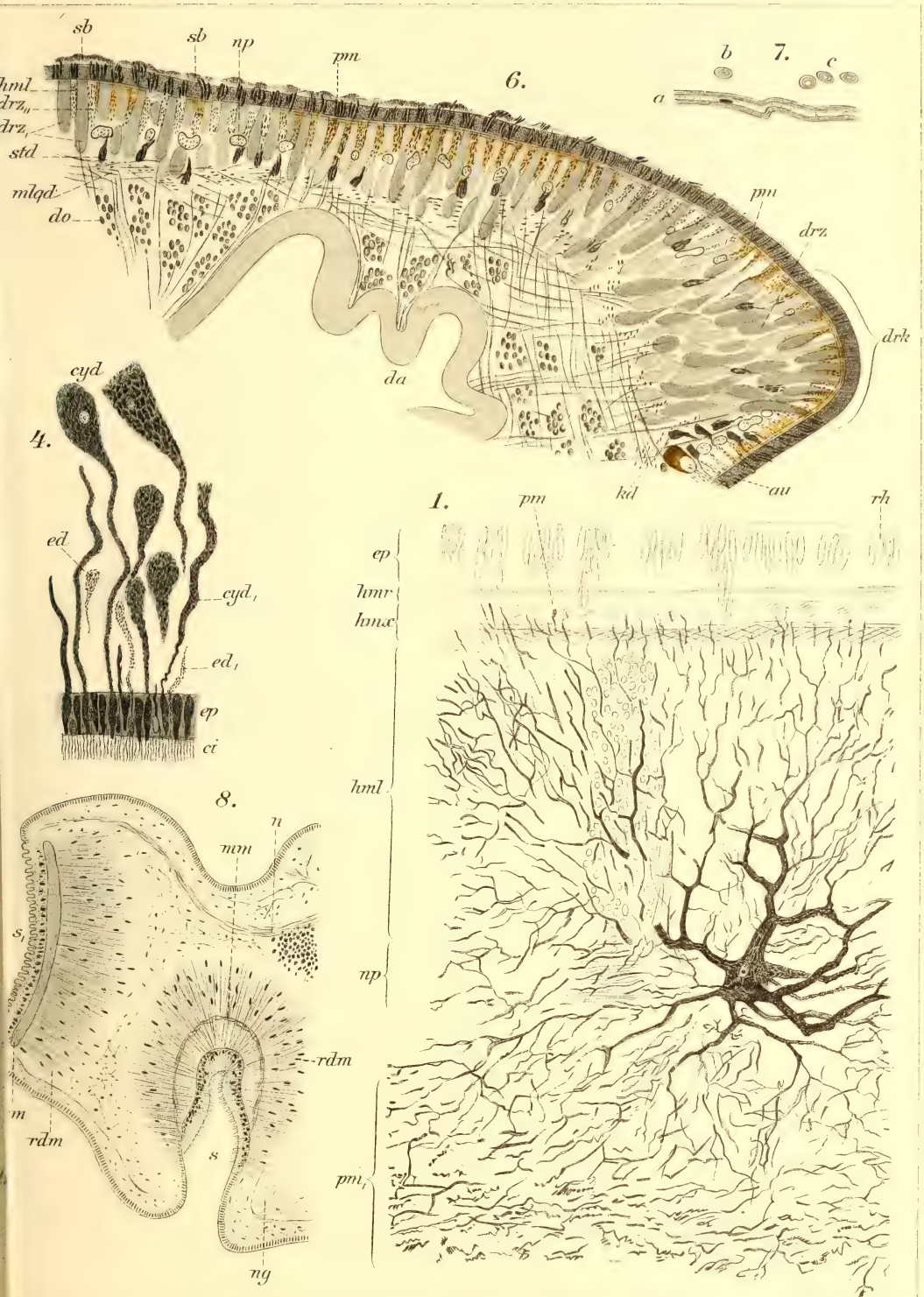
1. *Geoplana rufiventris.* Dorsale Pigmentzelle aus einem nicht tingierten Querschnitte mit Weglassung eines Teiles der rechten Verästelungen. 640 × vergr. *ep* dorsales Epithel, *hml* Region der Längsfasern, *hmr* der Ringfasern und *hmx* der Diagonalfasern des Hautmuskelschlauches, *np* Region des Nervenplexus, *pm* subepitheliale Fortsätze der Pigmentzelle, *pm,* Fortsätze derselben aus der Gegend der transversalen Parenchymmuskeln, *st* Rhabditen.
2. *Archicotylus maculatus.* Querschnitt durch die Haftgrube (*gr*) mit ihren radiären Muskeln (*m*) und Ausführungsgängen cyanophiler Drüsen (*dr*). 60 × vergr.
3. *Monocotylus subniger.* Querschnitt durch die Haftgrube (*gr*) 80 × vergr. *au* Augen, *dr* Drüsen der Haftgrube, *drf* Drüsenflecke.
4. *Artiocotylus speciosus.* Epithel und Drüsen der Kriechleiste aus einem Querschnitte. 496 × vergr. *ci* Cilien, *cyd* cyanophile Schleimdrüsen, *cyd,* deren Ausführungsgänge, *ed* erythrophile Drüsen, *ed,* deren Ausführungsgänge, *ep* Epithel.
5. *Amblyplana teres.* Medianschnitt durch den Pharynx mit Weglassung der Nerven und in den Farben der Tinktion (Alauncarminpräparat mit Hämatoxylin-Eosin nachgefärbt). 80 × vergr. *cyd* Cyanophile Drüsen des Rückens, *cyd,* ebensolche der Kriechleiste, *cyd,,* Ausführungsgänge der letzteren, *D* vorderer Hauptdarm, *ed* dorsale und *ed,* ventrale erythrophile Drüsen, *ep* Körperepithel des Rückens und *ep,* der Kriechleiste, *epe* Epithelplattenschicht des Pharynx, *epi* Innenepithel desselben, *hm* Hautmuskelschlauch, *lm* Längsmuskeln der Mittelschicht des Pharynx, *lme* äußere und *lmi* innere Längsmuskellage des Pharynx, *m* äußerer Mund, *m,* innere Öffnung des Mundrohres, *mld* dorsale, *mlm* mittlere und *mlv* ventrale longitudinale Parenchymmuskeln, *mlre* äußeres und *mlri* inneres Geflecht von Ring- und Längsmuskeln des Pharynx, *mqo* obere und *mqu* untere Transversalmuskeln des Parenchyms, *pht* Pharyngealtasche, *rdm* radiale Muskeln, *re* äußere und *ri* innere Ringmuskeln der Mittelschicht des Pharynx, *sld* Schleimdrüsen des Pharynx, *slde* äußere und *sldi* innere Mündungen derselben, *spd* Speicheldrüsen des Pharynx, *spd,* Mündungen derselben, *std* Rhabditendrüsen.
6. *Artioposthia diemenensis.* Teil eines Querschnittes (Hämatoxylin-Eosin). 80 × vergr. *au* Auge, *da* Darmdivertikel, *do* unreife Vitellarfollikel, *drk* Drüsenkante, *kdr* Kantendrüsen, *drz* und *drz,* Rückendrüsen, *hml* dorsale Längsbündel des Hautmuskelschlauches, *kd* Rhabditendrüsen der Kriechsohle, *mlqd* dorsales Geflecht von longitudinalen und transversalen Parenchymmuskeln, *pm* Pigment, *sb* Sekrethaufen der Rückendrüsen, *std* dorsale Rhabditendrüsen.
7. *Artiocotylus speciosus.* Röhrige Muskelfasern aus der Wand des Penis, *a* im Profil, *b* und *c* im Querschnitt, bei *a* und *b* der Kern getroffen.
8. *Polycotylus validus.* Querschnitte eines aktiven (*S*) und eines ruhenden (*S,*) Saugnapfes. *dr* Drüsensekret (?), *mm* aus meridionalen und äquatorialen (?) Fasern bestehende innere Muskularis, *ng* Nervengeflecht, *n* Nerv, *rdm* radiale Muskeln.
9. *Sorocelis ocellata.* Hälfte eines Querschnittes durch Drüsenpolster (*drp*) und paarige Drüsentaschen (*drte* eine des äußeren, *drti* eine des inneren Paares), *au* Augen, *ep* Epithel der Drüsentasche, *s* und *s,* deren Sekret.

[Fig. 1 und 4—7 nach Graff (891); Fig. 2, 3, 8 und 9 nach Korotneff (1448)].



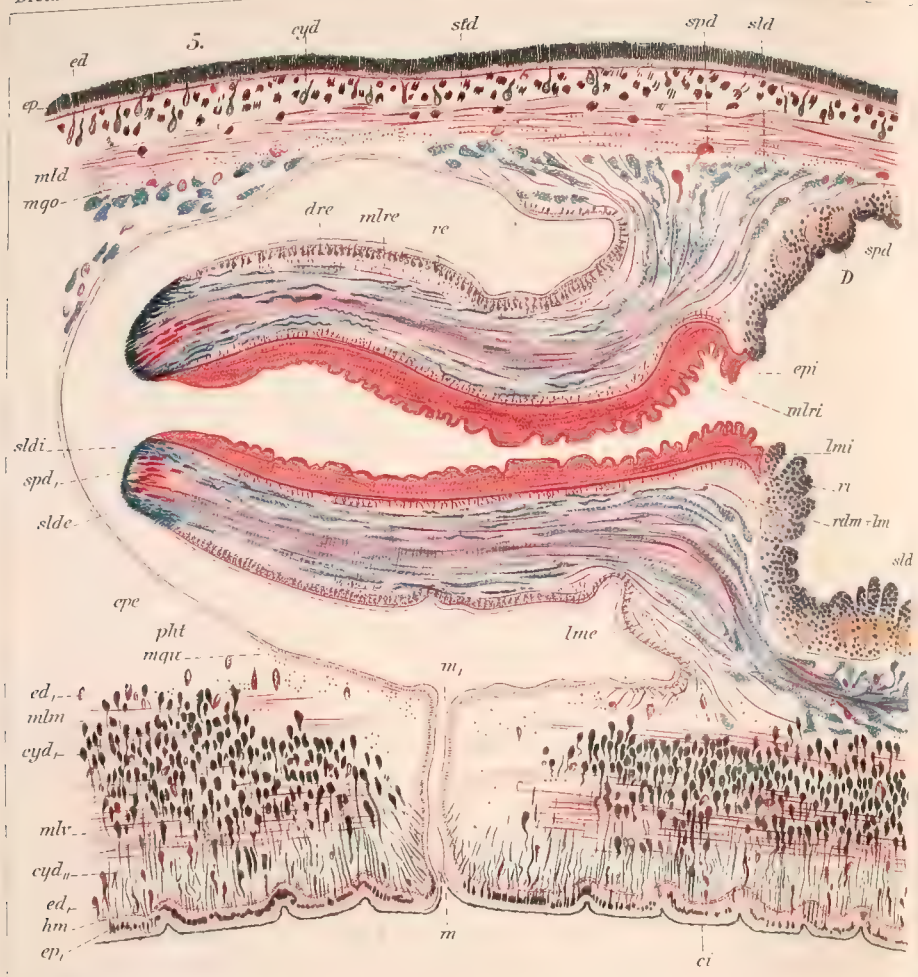
C.F Winter'sche V

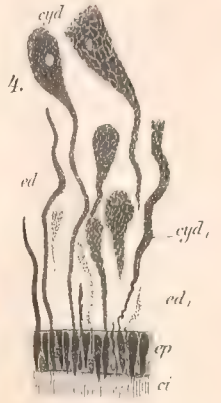
Lith.Anst.

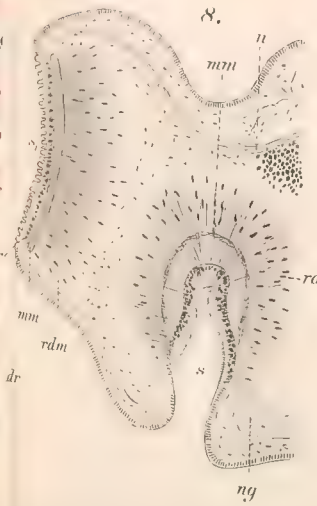


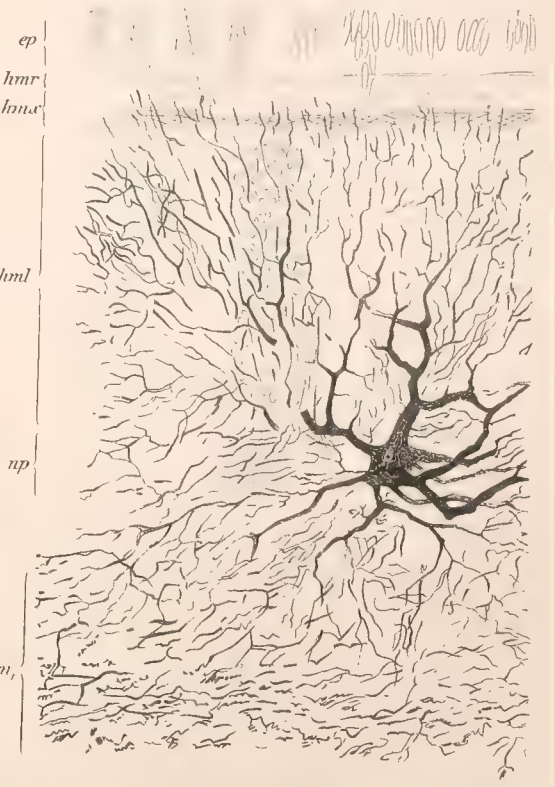
handlung, Leipzig.

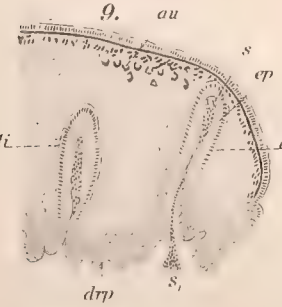
ke, Leipzig

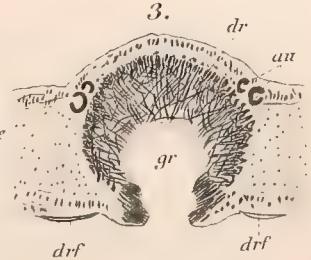


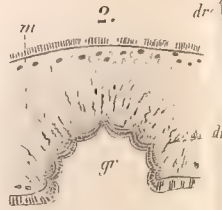












C F Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

Wenn wir die Tätigkeit des Pharynx aus der Funktion seiner histologischen Elemete mechanisch erklären wollen, so erscheint es am schwierigsten, den Faktor zu bestimmen, welcher die Expansion desselben verursacht. Ich habe (891, pag. 110) dafür die nicht aktiven Elemente: das Pharynxepithel, das Binde- und Nervengewebe verantwortlich gemacht, welcher Auffassung sich auch, soweit das Epithel in Betracht kommt, Lang (460, pag. 125) angeschlossen hat. Nicht zu übersehen wäre dabei auch die periviszerale Flüssigkeit, die bei der Kontraktion des Körpers in den Pharynx gepreßt werden muß und namentlich dann, wenn der Körperkontraktion eine solche der Radiärmuskeln des Pharynx folgte die Verlängerung und damit die Vorstreckung der Pharyngealfalte nicht bloß bei zylindrischen, sondern auch bei den kragen- oder krausenförmigen Pharynxformen der *Tricladida* und *Polycladida* leicht verständlich machen kann. Für die das Lumen des Pharynx einschnürenden Kontraktionswellen kommen neben den radiären auch die Ringmuskeln in Betracht: bei peristaltischem, von der Pharynxlippe zur Basis fortschreitendem Verlaufe als ansaugende, bei antiperistaltischem als die Sekrete der Pharyngealdrüsen ausstoßende Wirkung und zwar bei letzterem um so ausgiebiger dort, wo „die Radiärmuskeln

---

frei umherschwimmt. Sie dehnt sich dann bald zu einer langen Trompete aus oder zieht sich in eine Glocke zusammen oder schließt sich zu einer Hohlkugel. Dieses Spiel geht mit Lebhaftigkeit wohl eine halbe Stunde fort und wird dann mit geringerer Kraft noch eine unbestimmbare Zeit fortgesetzt. Wenn der Beobachter von dem Anblick solcher Bewegungen eines abgelösten Teils gefesselt wird, die durch eine gewisse Richtungs- und Zwecklosigkeit einem besonnenen Naturforscher die Überzeugung geben, daß er hier kein vollständiges lebendiges Tier vor sich habe, so muß er in Erstaunen versetzt werden, wenn diese Röhre die in der Auflösung begriffenen Reste erreicht und sie mit Begierde in sich hineinzieht. Die Bewegung wird jetzt hastiger und scheint plötzlich von einem Zwecke geleitet. Das freie Ende der Röhre schlürft teilweise den Planarienschleim oder ganze Stücke ein; sie werden durch eine nach hinten fortlaufende wurmförmige Bewegung rasch fortgetrieben und gehen aus dem anderen, angeheftet gewesenen Ende wieder ab. Unterdessen hat der Eingang schon neue Nahrung aufgenommen, und so geht es fort, zuweilen bis die ganze Planarie durch ihren eigenen Schlund gegangen ist, ja man sieht die Röhre, wenn sie die zunächst vor ihr liegende Masse eingeschlungen hat, sich rechts und links beugen, um neue aufzunehmen. Einen eigenen Anstrich erhält dieses sonderbare Phänomen, wo ein Teil eines Tieres das Ganze verschlingt, noch dadurch, daß die Saugröhre sich so benimmt, als ob Eile sehr Not täte. Man darf indessen nicht erwarten, diese Erscheinung bei jedem Versuche zu sehen. Nur zweimal sah ich die ganze Planarie verschlingen. Ein drittes Mal hielt die Saugröhre mitten in ihrem Werke inne, und am öftersten gelang der Versuch gar nicht. War hier vielleicht vor der Zergliederung der Planarie weniger Hunger? Man sollte es glauben. Überhaupt ist es, als ob man hier mit Augen sehen könnte, wie Instinkt, Wille und automatische Bewegung in einer Wiege liegen. Das Bedürfnis nach Nahrung ist in dem Tiere und setzt die Saugröhre, die von keinem mit klarem Bewußtsein geleiteten Willen beherrscht wird, in einen höheren Grad der Erregung. Trifft sie mit noch wenig geschwächter Lebenskraft (denn nach längerer Trennung gelingt der Versuch nie) auf Nahrungsstoff, so schlürft sie ihn begierig ein, von derselben Notwendigkeit getrieben, die sie fähig macht, dem blinden lebenden Wurme Speise zuzuführen".

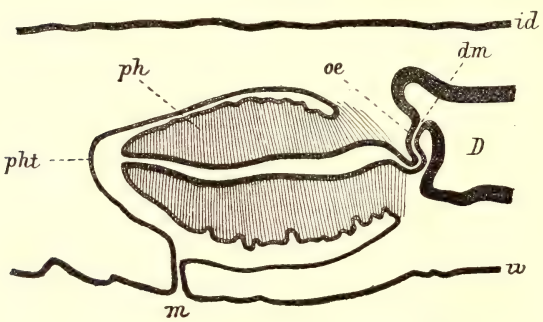
gegen den freien Rand des Pharynx zu, wo die meisten Speicheldrüsen ausmünden, am reichlichsten und stärksten entwickelt sind" (Lang, pag. 126).

b. Darm.

α) Darmmund.

Während bisher allgemein*) angenommen wurde, daß die drei Hauptdarmäste der Tricladen (s. S. 2784) vom Darmmunde, d. h. der Insertionsstelle des Pharynx entspringen, zeigte Wilhelmi (1331, pag. 287), daß bei einer Anzahl von Marikolen zwischen dem Darmmund und dem Ursprung der beiden hinteren Hauptdarmstämme ein unpaares, als Verlängerung des vorderen Hauptdarmes nach hinten erscheinendes Darmstück vorkommt, das von ihm „für den rudimentär gewordenen Hauptdarm der Polycladen" betrachtet und als ein Argument für die Ableitung der Tricladen von den Polycladen verwertet wird. Diese gemeinsame Wurzel der drei Hauptdarmäste läßt sich bei manchen Arten ohne weiteres schon im Leben beobachten (so bei *Procerodes lobata* XXXI, 3), bei anderen nach Fütterung mit Blut oder auf Schnittpräparaten nachweisen. Bei der Durchsicht der Literatur fand Wilhelmi dieses Darmstück — für das ich den Namen Darmwurzel vorschlage — auch von Darwin (90) an der Abbildung seines *Procerodes macrostoma* (kopiert in Wilhelmis textfig. 72), sowie in Jägerskiölds Abbildung von *Microparynx parasitica* (unsere Textfig. 57) eingezeichnet, und ich verweise auf Böhmigs Abbildung (1317, fig. 274) von *Planaria albissima*, wo die Darmwurzel nicht minder deutlich zu erkennen ist. Und schließlich ist auf Steinmanns *Planaria teratophila* hinzuweisen, für welche der Entdecker schon vor der Publikation der Wilhelmischen Monographie sagt: „Weder der Hauptpharynx, noch die sekundären Pharynge sitzen dem Darm direkt

Fig. 47.

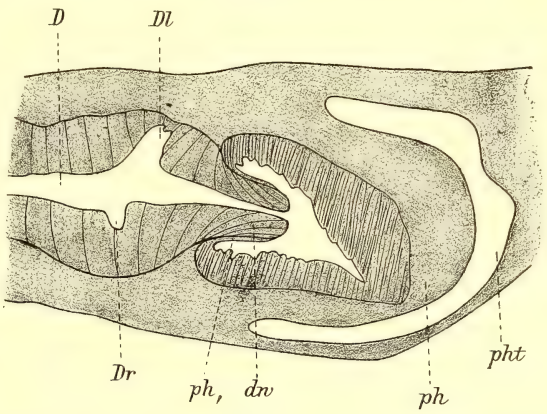


Medianschnitt durch den Pharynx von *Rhynchodemus scharffi*, 43mal vergr. *D* vorderer Hauptdarm, *dm* Darmmund, *id* dorsales und *iv* ventrales Integument, *m* äußerer Mund, *oe* „Oesophagus", *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche. (Nach Graff).

*) Die einzige mir bekannte Ausnahme bildet die Angabe von Lehnert (628, pag. 336), nach welcher bei *Placocephalus kewensis* jeder der drei Hauptdarmäste gesondert in die Pharynxbasis — L. sagt „Rüsseltasche", was offenbar falsch ist — münden soll: „Drei Öffnungen führen aus der Rüsseltasche in den Darm; eine vordere von der Gestalt eines die Konkavität dem Bauche zukehrenden Hufeisens, in den vorderen Darmschenkel; zwei seitliche, von ovalem Lumen, in die beiden hinteren Schenkel. Die beiden seitlichen Öffnungen liegen ein Stück hinter der vorderen".

auf. Die Komunikation wird durch einen engen Kanal hergestellt, dessen Bildung ich bei meinen Regenerationsstudien (1236, pag. 562) verfolgt habe". Wilhelmi nimmt auch, wie mir scheint, mit Recht an, daß der von mir (891, pag. 111) bei einigen Landplanarien wie z. B. für *Rhynchodemus scharffi* (Textfig. 47) beschriebene „Oesophagus" (*oe*) der Darmwurzel entspreche, und ich glaube, daß das ebendaselbst von *Geoplana rufiventris* abgebildete Schaltstück zwischen Darm und Pharynx (XL, 7, *dw*) ebenfalls hierher zu rechnen sei. Bestärkt wurde ich in meiner Auffassung durch die neueste, das in Rede stehende Organ betreffende Mitteilung von P. Lang (1481, pag. 137). Dieser findet, daß auch bei *Planaria polychroa* „der vordere unpaare Hauptdarmast (Textfig. 48, *D*) die Einmündungsstelle der beiden hinteren Darmäste caudalwärts noch ein Stück überragt. Der Pharynx mündet also nicht an der Vereinigungsstelle der drei Hauptdarmäste in den Darm ein; vielmehr hängt er direkt überhaupt nur mit dem unpaaren vorderen Ast zusammen. Das Endstück des letzteren, das vor der Ansatzstelle des Pharynx bis zu der Einmündung der zwei hinteren Darmäste reicht, ist, nach den Bildern Wilhelmis zu schließen, kleiner als bei marinen Tricladen. Es besteht nur aus einigen Zellringen. Sein Lumen ist enger als das des übrigen Darmes. Außerdem sind die Darmzellen hier niedriger als die typischen Darmzellen und bilden einen steten Übergang zu jenen".

Fig. 48.



Flächenschnitt durch *Planaria polychroa* mit den Abzweigungsstellen der Hauptdarmstämme *D*, *Dl* und *Dr* aus der gemeinsamen, hier in das Pharynxlumen eingestülpten Darmwurzel *dw*, *ph* Pharynx, *ph,* sein Vorderende, *pht* Pharyngealtasche. (Nach P. Lang).

„Dieses unpaare Endstück, das zwischen den hinteren Hauptdarmschenkeln liegt, repräsentiert einen vollständigen Darmmund. Das tritt besonders dann deutlich hervor, wenn der Pharynx sich in der Pharyngealtasche nach vorn zurückgezogen hat, wie es bei der Fixierung oft geschieht; dann ist das kopfwärts gelegene Anfangsstück des Pharynx um ein gutes Stück in dessen eigenes Lumen hinein gestülpt, ähnlich dem Schlundrohr der Actinien. Infolgedessen ragt dann auch der Anfangsteil des Darmes (*dw*) ein gutes Stück in das Pharynxlumen hinein. Man sieht in dieser Figur, daß die Ansatzstelle des Pharynx, der im Schnitt nicht in ganzer Länge getroffen ist, sondern seitlich angeschnitten erscheint, von der Einmündung der zwei hinteren Darmäste in den vorderen unpaaren Darmast noch ein Stück entfernt ist. Im Schnitt ist von den hinteren

Darmästen nur das Endstück (*Dl* und *Dr*) jederseits getroffen bei *ph*, ist der Pharynx in sein eigenes Lumen eingestülpt, das Endstück des vorderen Darmastes streckt sich wie ein Mund in den Pharynx vor". Ein Vergleich dieser Figur mit meiner oben erwähnten Abbildung eines schief von oben nach hinten und unten geführten Schnittes durch die Basis des Pharynx von *Geoplana rufiventris* (XL, 7, *ph*,) zeigt, daß die Deutung des die Kommunikation zwischen Pharynx und Darm herstellenden Kanals *dw* als Darmwurzel die größte Wahrscheinlichkeit für sich hat. Der Unterschied zwischen beiden Figuren beruht im wesentlichen darin, daß bei Textfig. 48 die Darmwurzel (*dw*) sich samt der Basis des Pharynx in das Lumen des letzteren eingestülpt hat, in dem der Tafelfigur zugrunde liegenden Falle aber nicht.

β) Morphologie des Darmes.

Indem wir nun den Bau des Darmes und seiner Divertikel in weiterer Ausführung der kurzen Darstellung der für die Tricladen geltenden Norm (S. 2748) beschreiben müssen, wollen wir die mit der Polypharyngie einhergehenden (s. z. B. Steinmann 1205, pag. 365), sowie die teratologischen Bildungen — als deren merkwürdigste wohl die von Woodworth (853, pag. 8, fig. 7) bei *Planaria dorotocephala* beschriebenen accessorischen hinteren Hauptdarmäste erscheinen — beiseite lassen.

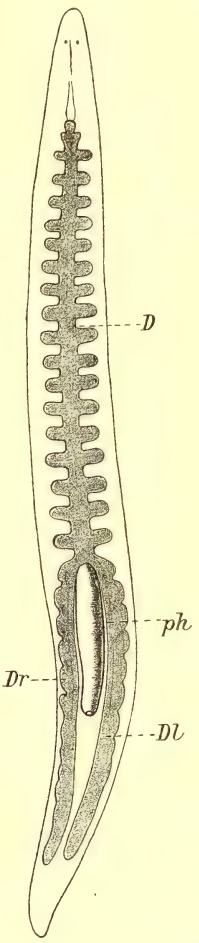
Darmdivertikel. Da alle drei Hauptdarmäste seitliche Divertikel tragen, und zwar der vordere auf beiden Seiten, also Divertikelpaare, die beiden hinteren aber meist bloß lateral eine Reihe, so wird man die Divertikelpaare in der Weise zählen, daß man das erste laterale Divertikel des rechten hinteren Hauptdarmes mit dem ersten lateralen Divertikel des linken hinteren Hauptdarmes als erstes hinteres Paar zählt usw. Böhmig hat (1317, pag. 145) dafür eine Formel vorgeschlagen, in welcher mit Vernachlässigung der ab und zu an der medialen Seite der hinteren Hauptdärme vorkommenden, in der Regel bloß rudimentär ausgebildeten Divertikel die Divertikelpaare beispielsweise folgendermaßen angegeben werden — 12—14, 2 (4—5), 12—14 — das heißt: der vordere Hauptdarm besitzt 4—5 Divertikelpaare, jeder hintere 12—14 laterale Divertikel. Damit ist auch auf die Wichtigkeit dieser Zahl als systematisches Kennzeichen hingewiesen im Gegensatze zu der älteren Literatur, in welcher ihr weder in der Beschreibung, noch bei der Herstellung von Abbildungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Da bei dieser Zählung nicht die distalen Endverzweigungen gezählt werden, sondern die Wurzeln, mit welchen die Divertikel aus den Hauptdarmästen entspringen, so muß fürderhin auch die Form der Divertikel genauer betrachtet werden. Aber auch bei solcher Genauigkeit wird es nicht immer leicht sein, die Zahl ganz einwandfrei festzustellen, „da die Entscheidung, ob es sich um zwei selbständige Divertikel oder um ein gegabeltes handelt, oft schwer ist" (Wilhelmi 1331, pag. 290), wie es z. B. die Textfig. 55 zeigt.

Zahl der Divertikel. Eine Zusammenstellung der bei Wilhelmi (1331, pag. 291—293) für 17 Arten angeführten Daten ergibt für die *Maricola* einen Durchschnitt von 14, 2 (6), 14 = 20 Divertikelpaaren, die Zahl der vorderen Paare schwankt von 4 (*Procerodes dohrni*) bis 12 (*Bdelloura candida*), jene der hinteren von 9 (*Syncoelidium pellucidum*) bis 20 (*Pr. lobata*). Die drei größten Arten haben deren im ganzen 31 (*Bd. candida* 15 mm Körperlänge), 24—28 (*Bd. propinqua*, 8 mm l.), 20—28 (*Procerodes lobata*, 9 mm l.); die drei kleinsten (*Pr. hallezi* und *solowetzkiana*, *Cerbussowia ceruti* alle drei bis 2 mm l.) je 16—17.

Für die *Paludicola* ergibt eine Vergleichung der 14 mitteleuropäischen Arten, für welche Böhmig (1317) Divertikelformeln mitgeteilt hat, eine Durchschnittsformel von 14, 2 (9), 14 = 23 Divertikelpaare, die Zahl der vorderen schwankt von 4 (*Polycelis nigra* u. *cornuta*) bis 17 (*Pl. cavatica*), jene der hinteren von 10 (*Bdellocephala punctata*) bis 22 (*Pl. cavatica*). Die größte Art hat deren im ganzen 20 (*Bd. punctata* mit 32—40 mm Körperlänge), die kleinste (*Pl. vruticiana*, 9 mm l.) deren 19. Es fällt bei den Paludicolen auf, daß die größte und kleinste der mitteleuropäischen Arten fast gleich viel Divertikelpaare besitzen, daher die Zahl der letzteren nicht im gleichen Verhältnis wie die Körperlänge zunimmt.

Bei der im Verhältnis zu den wasserbewohnenden Tricladen geradezu riesigen Größe (s. S. 2703) der *Terricola* werden selbstverständlich bedeutend größere Zahlen zu erwarten sein. Glücklicherweise hat uns Vejdovský (593) von einer der kleinsten — *Microplana humicola* mißt nur wenig über 6 mm — ein vollständiges Bild des Darmes (Textfig. 49) geliefert, dessen Divertikelformel: 10, 2 (18), 10 lautet. Für die Riesen dieser Abteilung gibt es wenige Totalbilder, und es kann eine der Wirklichkeit nahe kommende Formel nur auf Umwegen ermittelt werden, indem man aus Schnittserien konservierter Tiere berechnet, wie viel Paare von Divertikeln das ganze Tier besitzt. Aus den vorhandenen Abbildungen nach dem Leben und den von mir (891, pag. 112) angestellten Berechnungen führe ich folgende Fälle an:

Fig. 49.

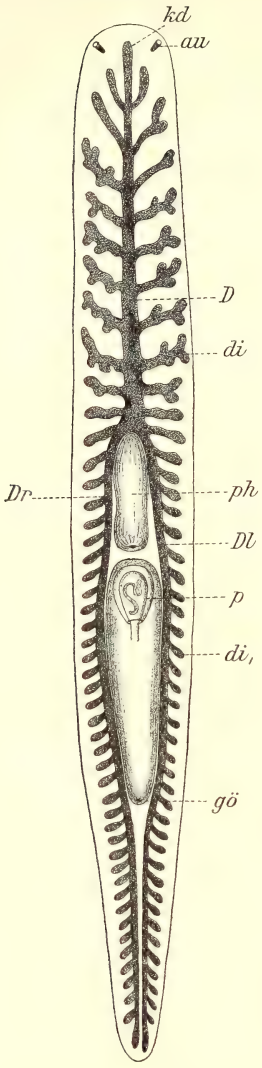


Microplana humicola, ca. 17 mal vergr. *D* vorderer, *Dl* linker hinterer und *Dr* rechter hinterer Hauptdarm, *ph* Pharynx. (Nach Vejdovský).

I. *Platydemus albicinctus**), lebend 13 mm lang, mit 45 Divertikelpaaren: 35—37, 2 (10) 35—37 (s. Textfig. 50, S. 2814);

*) Nach dem Leben gezeichnet.

Fig. 50.



Platydemus albicinctus, nach dem Leben, ca 10 mal vergr., *au* Augen, *D* vorderer Hauptdarm, *di* Divertikel desselben, *Dl* linker und *Dr* rechter hinterer Hauptdarm, *di,* Divertikel derselben, *gö* Geschlechtsöffnung, *kd* Kopfdarm, *p* männliches Kopulationsorgan, *ph* Pharynx. (Aus Graff nach Semper).

II. *Polycladus gayi*, konserviert 90 mm lang, mit 75 Divertikelpaaren: 21, 2 (54), 21 (s. Blanchard 109, tab. 1b*);

III. *Geoplana pulla*, lebend 48 mm lang, mit 77 Divertikelpaaren: 19, 2 (58), 19 (s. Textfig. 28, S. 2785)**);

IV. *Platydemus lividus****), lebend 20 mm lang, mit 124 Divertikelpaaren: 46, 2 (78), 46 (s. Textfig. 54, S. 2816);

V. *Rhynchodemus thwaitesi*, lebend ca. 40 mm lang, mit 170 Divertikelpaaren: 85, 2 (85), 85 (s. Moseley 271, tab. XII, Fig. 3;

VI. *Geoplana rufiventris*, lebend 120 mm lang, mit 270 Divertikelpaaren;

VII. *Bipalium diana*, lebend 140 mm lang, mit 228 Divertikelpaaren: 132, 2 (96), 132 (s. Moseley 271, tab. XII, fig. 1 u. 2;

VIII. *Dolichoplana feildeni*, lebend 300 mm lang, mit 481 Divertikelpaaren;

IX. *Placocephalus kewensis*, lebend 350 mm lang, mit 620 Divertikelpaaren.

Die unter VI—IX verzeichneten Zahlen der Divertikelpaare sind nach den von mir (891, pag. 112, Anm. 1) angegebenen Daten berechnet.

Form der Divertikel. In dieser Beziehung unterscheidet Böhmig (1124, pag. 404) einfache, gegabelte und verästelte Divertikel. Doch lassen diese Formen sich nicht scharf trennen, da sie durch Übergangsformen ineinander übergehen, wie man namentlich bei den viel mannigfaltigere Divertikelformen darbietenden Landplanarien beobachten kann. Zudem sind, wie Wilhelmi (1331, pag. 288) bemerkt, bei den *Maricola* die Darmdivertikel junger, noch nicht geschlechtsreifer Individuen gar nicht oder nur wenig verästelt, eine Beobachtung, die wahrscheinlich für alle Tricladen zutrifft, gleichwie die andere von Wilhelmi mitgeteilte Tatsache, daß auch bei stark gefütterten

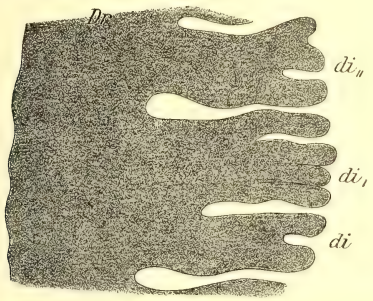
*) Die Figur ist verkehrt, das Hinterende nach oben gerichtet und wahrscheinlich sehr schematisiert.

**) Konstruiert nach einer Querschnittserie.

***) Nach dem Leben gezeichnet.

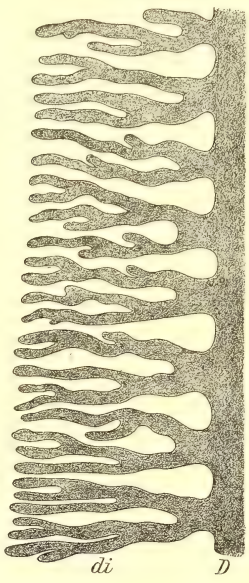
älteren Tieren die Verästelungen mit der Füllung des Darmes verstreichen, wie die beiden Figuren von *Procerodes lobata* (XXXI, 3 u. 4) aufweisen, von welchen erstere ein mit Blut, letztere ein mit Fischfleisch gefüttertes Individuum darstellen. Im übrigen stimmt Wilhelmi zu, wenn Böhmig für die *Maricola* sagt, daß sie „mit Ausnahme von *Micropharynx parasitica* (Textfig. 57) durchaus nicht jene reiche Verzweigung zeigen,

Fig. 51.



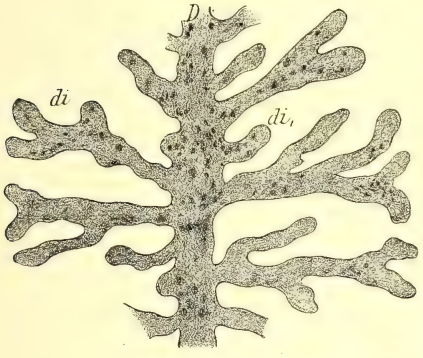
Dolichoplana procera, rechter hinterer Hauptdarm, stark vergr., mit seinen Divertikeln *di*—*di„*. (Aus Graff nach Semper).

Fig. 52.



Geoplana argus, stark vergr. Vorderer Hauptdarm (*D*) mit seinen Divertikeln (*di*) etwa 10 mm hinter dem Vorderende des Körpers, nach Sagittalschnitten rekonstruiert. (Nach Graff).

Fig. 53.

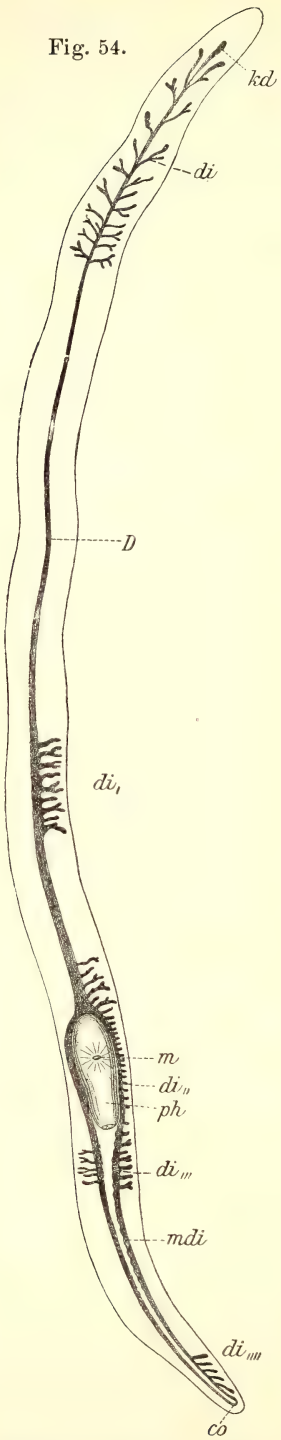


Platydemus lividus, stark vergr. Stück des vorderen Hauptdarmes (*D*) mit seinen großen (*di*) und kleinen (*di,*) Divertikeln. (Aus Graff nach Semper).

welche wir so häufig bei den Süßwasserformen beobachten". Die mannigfaltigsten Formen der Darmdivertikel bieten aber die *Terricola* dar.

Von *Microplana humicola* (Textfig. 49) mit ihren vorn nur als stumpfe ungeteilte Ausbuchtungen und hinten bloß als flache Wellen angedeuteten und *Platydemus albicinctus* (Fig. 50) mit seinen an den beiden hinteren Hauptdärmen gänzlich unverzweigten, kurzen Divertikeln führen Übergänge hinüber zu einfach oder mehrfach (*Dol. procera*, Fig. 51 und *Rhynchodemus scharffi*, Fig. 55) gegabelten oder baumförmig verästelten Divertikeln (*Geoplana argus*, Fig. 52 und *Platydemus lividus*, Fig. 53) und die letztgenannte Art zeigt, wie alle diese Divertikelformen bei einer und

Fig. 54.



Platydemus lividus, fast 10mal vergr. *co* Kommissur der hinteren Hauptdärme, *D* vorderer Hauptdarm, *di—di,,,,* die verschiedenen Divertikelformen, *kd* Kopfdarm, *m* Mund, *mdi* Andeutung medialer Divertikel. (Aus Graff nach Semper).

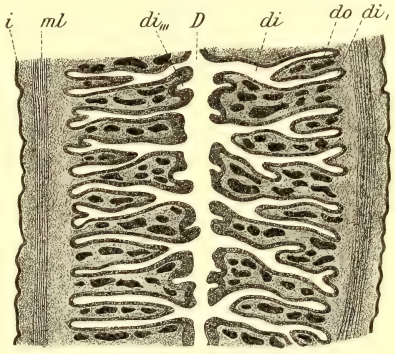
derselben Spezies vorkommen können (Fig. 54). Auch finden wir bei den Terricolen außerdem eine bisher bei wasserbewohnenden Tricladen noch nicht beobachtete Erscheinung, nämlich das Abwechseln von Paaren wohl ausgebildeter verzweigter Divertikel mit solchen von bedeutend geringerer Größe und der Form unverästelter kleiner Blindsäcke. So im vorderen Hauptdarm von *Rhynchodemus scharffi* (Textfig. 55) und *Dolichoplana procera* (Fig. 56). Es dürfte zweckmäßig sein, hier die großen als Macro- (*di*) und die kleinen als Microdivertikel (*di,,,*) zu unterscheiden.

Minder regelmäßig finden sich diese Microdivertikel zwischen den baumförmig verästelten Macrodivertikelpaaren von *Platydemus lividus* (Textfig. 53, *di,*) verteilt. Ein solches Abwechseln von großen und kleinen Divertikeln herrscht wahrscheinlich auch bei *Geoplana traversi*, wie aus Moseleys Darstellung (311, fig. 5) hervorgeht, nach welcher für die Divertikel des vorderen Hauptdarmes abwechselnd in Form und Größe verschiedene Mündungen angegeben werden.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die Divertikel des Vorderdarmes eine größere Mannigfaltigkeit in der Form und reichere Verästelungen aufweisen als jene der hinteren Darmstämme, und bestimmt gilt dieser Satz für die *Paludicola* und *Terricola* — bei diesen entfallen auf jede Divertikelwurzel 1,2 (*Rhynchodemus ochroleucus*) bis 8 (*Geoplana rufiventris* und *G. argus* (Textfig. 52) Endästchen —, wie ja dieses Verhalten sich schon daraus leicht erklärt, daß zu Seiten des Vorderdarmes den Divertikeln viel mehr Raum zur Verfügung steht als hinten. Bei den letztgenannten kommt dazu häufig noch die Verlagerung der Mundöffnung nach dem Hinterende, womit auch die Zahl der Divertikel bei den *Terricola* im Vorderdarm so bedeutend größer werden kann als in den hinteren Darmschenkeln (s. Textfig. 28 u. 54). Vergleicht man bei den Landplanarien die Zahl der aus

dem Vorderdarme entspringenden Divertikelwurzeln mit der Zahl der aus ihnen hervorgehenden Endästchen (s. die Tabelle 891, pag. 112), so ergibt sich, daß bei den subzylindrischen *Geoplana*-Arten, sowie bei den Gattungen *Pelmatoplana*, *Rhynchodemus* und *Amblyplana* auf ein Divertikel 1,2—2,3, bei den übrigen Gruppen dagegen 2,2—8 Endästchen entfallen. Bei ersteren sind, wie man aus Längs- und Querschnitten ersieht, die Darmäste entsprechend der Rundung des Rückens mit ihren Enden herabgebogen, bei platten Formen liegen dagegen die Verzweigungen bald in einer horizontalen Ebene, bald werden sie in wirklich baumförmiger Verästelung auch noch zur Dorsal- und Ventralfläche entsendet.

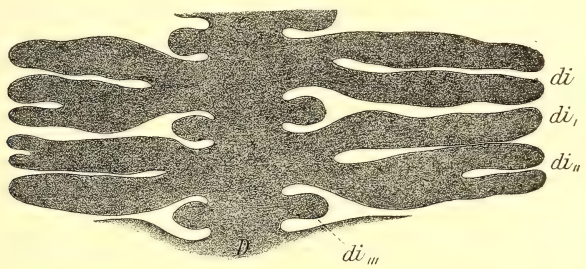
Fig. 55.



Rhynchodemus scharffi. Stück aus einem Flächenschnitt, 43mal vergr. *D* vorderer Hauptdarm, *di* Makrodivertikel mit ihren Endästen (*di,*), *di,,,* Mikrodivertikel, *i* Integument, *ml* Längsfaserbündel des Hautmuskelschlauches. (Nach Graff).

Gegen das Vorderende des Körpers nimmt bei allen Abteilungen der Tricladen die Zahl, Länge und auch Verästelung der Divertikel bald allmählich ab (Textfig. 50, 54 u. 63), bald hört sie plötzlich auf (*Cercyra hastata*, Textfig. 58), indem der Vorderdarm mit einem in seiner Länge wechselnden medianen Stücke endet, das entweder gar keine oder von denen des

Fig. 56.



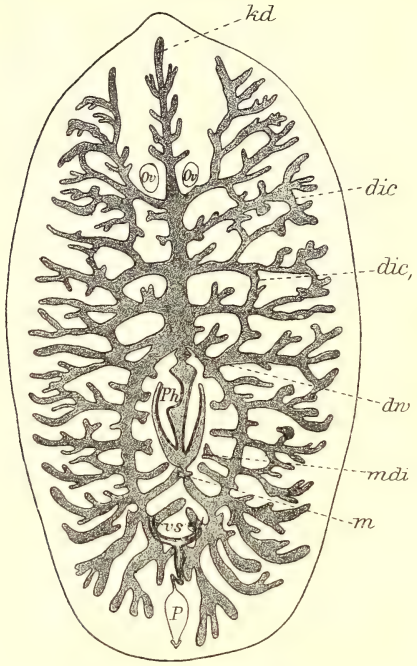
Dolichoplana procera. Stark vergr. Stück des vorderen Hauptdarmes (*D*) mit seinen Makrodivertikeln und deren Endästen (*di—di,,*) sowie den Mikrodivertikeln (*di,,,*). (Aus Graff nach Semper).

Körpers abweichende Divertikel trägt oder aber in anderer Weise sich von dem Rest des Vorderdarmes und dessen Verzweigungstypus unterscheidet (vergl. *Microparynx parasitica* Textfig. 57, *kd*). Für dieses Stück des Vorderarmes allein schlage ich den Namen Kopfdarm*) vor.

*) Steinmann (1395, pag.195) verwendet den Namen „Kopfdarm" für den ganzen, bisher als „Vorderdarm" oder „Vorderer Hauptdarmast" bezeichneten Abschnitt des Darmkanals der Tricladen. Der Umstand, daß diese Bezeichnungen in der Litteratur

Anastomosen zwischen den vorderen und hinteren lateralen Divertikeln finden sich bisweilen auch bei nicht teratophilen Tricladen, und zwar selten in der Art, daß die blinden Enden zweier Divertikel miteinander verschmelzen (Textfig. 61, *a*), öfter durch Brücken, welche sich zwischen hintereinander verlaufenden Divertikeln bilden. Es handelt sich dabei bald um gelegentliche Varianten, bald um zweifellos bleibende typische Einrichtungen. Unter letzteren bildet das auffallendste Beispiel *Micropharynx parasitica* (Textfig. 57), wo zahlreiche Anastomosen zwischen den vorderen, sowie zwischen den hinteren Divertikeln, bald an deren distalem (*dic*), bald am proximalen (*dic*,) Teile an den netzartigen Darm der *Cotylea* unter den *Polycladida* umso mehr erinnern, als dazu auch noch wohlausgebildete mediale Divertikel (*mdi*) an den hinteren Darmästen auftreten und die flächenhafte Körperform mehr jener einer Polyclade als einer Triclade gleicht. Unter den Paludicolen sei die der beschriebenen Maricolen ähnliche *Sorocelis guttata* (Sabussow 1403, tab. V, fig. 1) angeführt, und bei den Landplanarien kommen Anastomosen zwischen den Divertikeln ziemlich häufig vor, namentlich dann, wenn diese reich verästelt sind wie bei den Gattungen *Cotyloplana* und *Artiocotylus*, sowie als Regel im Vorderende der *Bipaliidae* (Textfig. 65, *dic*) hinsichtlich welcher ich auf die unten folgende Beschreibung ihres Kopfdarmes verweise.

Fig. 57.



Micropharynx parasitica 14mal vergr. *dic* distale und *dic*, proximale Kommissuren der Divertikel des vorderen Hauptdarmes, *dw* Darmwurzel, *kd* Kopfdarm, *m* äußerer Mund, *mdi* mediale Divertikel der hinteren Hauptdärme, *ov* Germarien, *P* männliches Kopulationsorgan, *Ph* Pharynx, *vs* Samenblase. (Nach Jägerskiöld).

Alle diese Anastomosen lassen sich nicht mit der, wenig überzeugende Kraft besitzenden Annahme Wilhelmis (1331, pag. 295—296) erklären, daß sie aus der Verwachsung durch Überfressen geplatzter Divertikel entstanden seien. Daß bei natürlichem Wachstum zwei bis zur Berührung

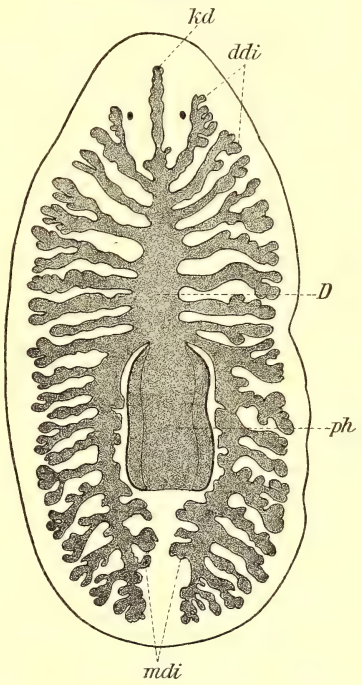
---

eingebürgert sind, sowie die Erwägung, daß als „Kopfdarm" in verschiedenen Tiergruppen Organe bezeichnet worden sind, deren Homologie mit dem Vorderarm der Tricladen ausgeschlossen oder doch höchst zweifelhaft ist, läßt mich auf Annahme meines Vorschlages hoffen, der wenigstens dadurch begründet ist, daß der Körperteil, in welchem er liegt, seit langer Zeit bei den Tricladen als „Kopf" bezeichnet wird.

genäherte Darmdivertikel schließlich zur Resorption ihrer Wandungen durch Druck und so zur Kommunikation gelangen, dürfte vielleicht häufiger als diese Darmrupturen vorkommen und so bei dem Vorhandensein medialer Divertikel eine der Ursachen sein für die unten zu besprechende Kommunikation der hinteren Hauptdärme.

Mediale Divertikel. Solche kommen teils gelegentlich, teils regelmäßig bei allen drei Abteilungen der Tricladen vor. Was hierüber für die *Maricola* bekannt ist, hat Wilhelmi (1331, pag. 288) zusammengefaßt: „Auf der Innenseite der hinteren Darmäste kommen bei Seetricladen gelegentlich Divertikel vor, wie solche auch Ijima (542, pag. 345, tab. XXV, fig. 2) für *Procerodes ulvae* angegeben hat. Auch meine Abbildungen von *Pr. lobata* und *dohrni*, *Bdelloura candida* und *propinqua* (s. unsere Textfig. 60 u. 63, *mdi*) zeigen solche. Böhmig fand zumeist unansehnliche mediale Divertikel der hinteren Äste gelegentlich bei *Cercyra papillosa*, *Sabussowia dioica* und *Pr. variabilis*. Ein größeres derartiges Divertikel fand Böhmig auf jeder Seite nur bei *Pr. variabilis* und *ohlini*; bei letzterer Art anastomosierten sie in einem Falle. Ich fand bei *Pr. dohrni* in der Pharyngealgegend beiderseits ziemlich konstant 3—4 mediale Divertikel, die unter dem Pharynx lagen und *Micropharynx parasitica* (unsere Textfig. 57, *mdi*) zeigt mehrere größere mediale Divertikel der hinteren Darmäste". Sehr stark ausgebildet erscheinen die medialen Divertikel auch in Wilhelmis Abbildung des Darmes von *Cercyra hastata* (unsere Textfig. 58, *mdi*), bei welcher sie zwar nicht so lang sind wie bei *Micropharynx*, aber zum Teile verästelt erscheinen. Bei den *Paludicola* zeigt zunächst die (schon oben mit den letztgenannten Maricolen zusammengestellte) *Sorocelis guttata* zu beiden Seiten der Pharyngealtasche mediale Divertikel von wechselnder Größe und unregelmäßiger Anordnung, desgleichen *S. gracilis* (Seidl 1388, tab. V, fig. 4), während die von demselben Beobachter dargestellte *S. lactea* (XLII, 1) mit einer einzig dastehenden Asymmetrie und Unregelmäßigkeit der gesamten Divertikel den Besitz einer, an den Ringdarm der *Cyclocoela* erinnernden nahezu geschlossenen Kommissur der medialen Divertikel hinter

Fig. 58.



Cercyra hastata, ca. 11 mal vergr. Darmsystem. *D* vorderer Hauptdarm, *ddi* Divertikel des vorderen Hauptdarmes, *kd* Kopfdarm, *mdi* mediale Divertikel der hinteren Hauptdärme, *ph* Pharynx. (Nach Wilhemi).

dem Pharynx darbietet. Auch bei *Planaria wytegrensis* fangen die medialen Divertikel schon zuseiten der Pharyngealtasche an, werden aber hinter dem Atrium genitale größer (Sabussow 1168, pag. 759). Dasselbe gilt für die von Ijima (455, tab. XX, fig. 1) und Hallez (674, fig. 1) von *Dendrocoelum lacteum* und die von dem letztgenannten allein (fig. 1) von *Bdellocephala punctata* beschriebenen medialen Divertikel, deren letzte bei *D. lacteum* sogar verästelt werden. Bei *Polycelis tenuis* fand Ijima (l. c., fig. 1) nur hinter dem Pharynx mediale Divertikel, u. z. jederseits 8—9, und Weiß (1346, pag. 559) fand bei australischen Planarien „in der zwischen Pharynx und Penis gelegenen Region . . . an der Innenseite der hinteren Hauptdarmschenkel bei *P. hoernesi* 6—8, bei *Pl. striata* 5—7 kleine Divertikelchen". Schließlich berichtet noch Seidl (1388, pag. 43), daß bei *Sorocelis*-Arten das Vorkommen medialer Divertikel als Regel erscheint, daß dieselben jedoch stets kurz und unverzweigt seien. Dagegen scheinen bei *Pl. vruticiana* — wenigstens in der nach Vejdovský von Böhmig (1317, Fig. 287) publizierten Figur — die medialen Divertikel ziemlich reich verästelt zu sein. Unter den *Terricola* kennen wir nur wenige hierhergehörige Tatsachen. Eine davon, *Geoplana pulla* (Textfig. 28) betreffend, steht dafür einzig da unter allen Tricladen, indem hier die beiden hinteren Hauptdärme ganz in derselben Weise wie sonst der vordere mit je etwa 21 Divertikelpaaren versehen sind, deren mediale den lateralen in der Größe nur wenig nachstehen. *Geoplana traversi* besitzt nach Moseley (311, pag. 278) sehr kurze mediale Divertikel an den hinteren Hauptdärmen, bei *Platydemus lividus* sind solche angedeutet (Textfig. 54, *mdi*), während bei *Artiocotylus speciosus* die medialen Divertikel so stark ausgebildet sind, daß sie sich dorsal sogar bis über die Pharyngealtasche und die Kopulationsorgane erstrecken. Diese Art würde also unter den Landplanarien das Gegenstück zu *Placocephalus kewensis* bilden, bei welchem nach Lehnert (628, pag. 338) den hinteren Hauptdärmen in der Pharyngealregion selbst die lateralen Divertikel mangeln, die doch sonst, wenngleich naturgemäß etwas kürzer als weiter hinten (vgl. *Platydemus lividus*, Textfig. 54, $di_{,,}$), hier stets angetroffen werden.

Individuelle Varianten der Darmverzweigungen sind bei allen Arten bekannt geworden, bei welchen eine größere Anzahl von Individuen mit gleichen Methoden untersucht und mit gleicher Genauigkeit gezeichnet worden sind. Eine solche, durch Wilhelmi (1331, tab. IX, fig. 15—18) von *Procerodes lobata* angefertigte Serie sei hier Textfig. 59—62 wiedergegeben.

Es sei dazu ausdrücklich bemerkt, daß es sich um Quetschpräparate handelt, in denen die Darmäste verbreitert, und manche feineren Konturen verloren gegangen sind. Wer die wahre Form des Darmes kennen lernen will, muß sie nach dem Leben zeichnen; im übrigen empfiehlt Wilhelmi (pag. 290), die Objekte vor der Fixierung mit Blut (Fischherz) oder Fleisch, das mit Orange-G gefärbt wurde, zu füttern.

Kommunikationen der hinteren Hauptdärme. Ich will die hierher gehörigen Tatsachen, soweit sie mir bekannt geworden sind, zusammenstellen. Diese Kommunikationen kommen zustande:

a) durch Queranastomosen. Wilhelmi (1331, pag. 293 bis 295) hat die bei den *Maricola* bisher bekannten Fälle von solchen zusammengestellt. Es finden sich darunter zunächst zweifelhafte, wie jener von O. Schmidt (193) für *Cercyra hastata* beschriebene. Ferner Fälle von offenbar bloß gelegentlichem Vorkommen einer Queranastomose, wie sie von Duplessis (1171) und Wilhelmi für dieselbe Art beschrieben werden. Aber schon bei jungen Exemplaren von *Cercyra papillosa* ist die Queranastomose so häufig, daß nach den bei Wilhelmi (pag. 295) angeführten Daten die Möglichkeit, es handle sich um eine der Mehrzahl der Jungen zukommende Erscheinung, durchaus nicht ausgeschlossen ist. Dasselbe gilt für die 1.—3. Queranastomose (Textfig. 63, *dpc*) bei ausgewachsenen Exemplaren von *Bdel-*

Fig. 59.

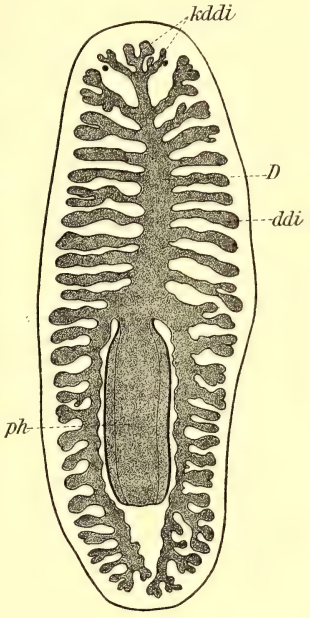


Fig. 60.

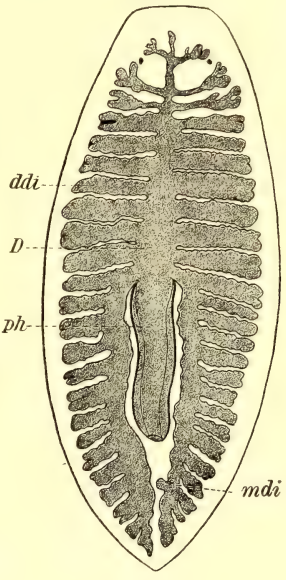


Fig. 61.

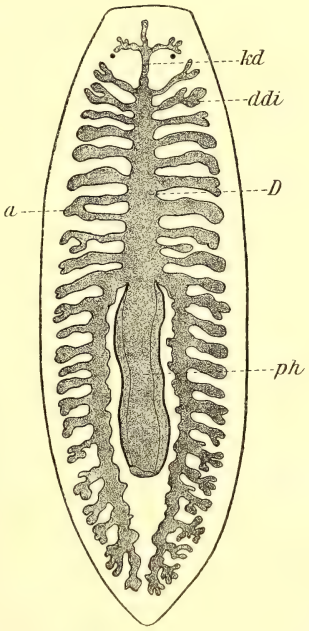


Fig. 62.

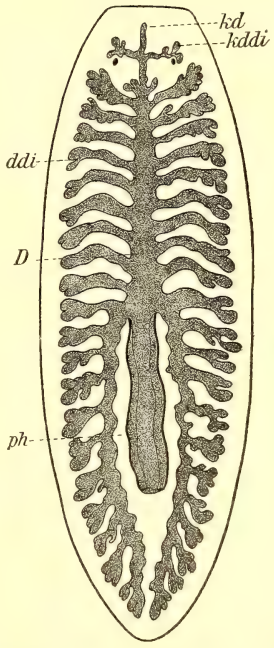


Fig. 59—62. *Procerodes lobata.* Individuelle Varianten im Darmbau, etwa 7 mal vergr. *a* terminale Anastomose zwischen zwei Divertikeln, *D* vorderer Hauptdarm, *ddi* Darmdivertikel, *kd* Kopfdarm, *kddi* Kopfdarmdivertikel, *ph* Pharynx.

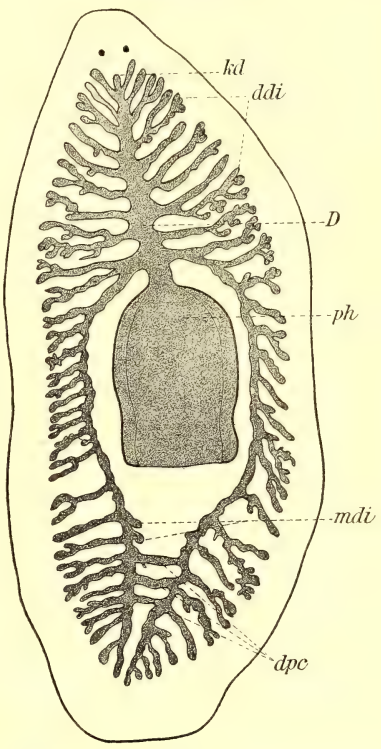
loura candida, und ich habe das Vorkommen dieser von mir (346) stets nur in der Einzahl gefundenen Anastomose deshalb mit dem Zusatze: „(immer?)" bezeichnet. Und bei *Syncoelidium pellucidum* (XXXI, 16) ist, da weder Wheeler (743), noch Wilhelmi (1331) je bei einem Exemplare die Verwachsung des Endteiles der hinteren Darmäste vermißt haben, wie es bisher scheint, tatsächlich die Queranastomose zu einem — wenn auch gewiß nicht dem wichtigsten — Charakter geworden, der die Bezeichnung „generisch" nur dem Umstande verdankt, daß dieses Genus bloß eine Spezies enthält*). Wie oft Böhmig eine solche Anastomose bei *Procerodes jaqueti* und *wandeli* gesehen hat, ist nicht bekannt; Wilhelmi hat sie bei *Procerodes lobata* und *dohrni* unter einem sehr großen Materiale nur sehr selten gefunden. Für die *Paludicola* hat Hallez (674), der zuerst, von dem theoretischen Standpunkte: „La tératogénie est capable de produire des espèces nouvelles" ausgehend, derartige Vorkommnisse im Bau der Tricladen eifrig beachtete, zunächst bei *Dendrocoelum lacteum* und *Bdellocephala punctata* Fälle von 1—3 Queranastomosen beschrieben; Steinmann (1365) fand eine solche nahe dem Hinterende der Därme gelegene bei *Polycladodes alba*, und nach Böhmig (1317) kommt auch bei *Planaria torva* Anastomosenbildung vor. Nach Seidl (1388, pag. 43) anastomosieren von den medialen Divertikeln das erste Paar konstant bei *Sorocelis stummeri*, das zweite bei *S. sabussowi*, bald das eine, bald das andere Verhalten zeigt *S. gracilis*. Eine Deformität mit gleichzeitiger Anastomose der hinteren Hauptdärme bildet Sabussow (1403, tab. V, fig. 2) ab von *Sorocelis alba*. Daselbst

*) Wilhelmi überschätzt diesen Charakter so weit, daß er meint, *Syncoelidium* müsse hinsichtlich seines Darmbaues zu den *Alloeocoela* gestellt werden. Bei den *Cyclocoela*, die hier von letzteren in Betracht kommen, vereinigen sich aber die den Ring um den Pharynx bildenden Längskommissuren zwischen dem *prae-* und postpharyngealen Darme dicht hinter der Mundöffnung, während bei *Syncoelidium* die Vereinigung der Darmäste, wie bei allen Tricladen hinter der Geschlechtsöffnung erfolgt, so daß das kurze gemeinsame Endstück gegenüber dem getrennt bleibenden Reste der hinteren Hauptdärme kaum in Betracht kommt und kleiner ist, als die gelegentlich auftretenden Verwachsungen bei Süßwassertrikladen, die als Genuscharaktere zu betrachten gewiß noch niemandem eingefallen ist. Freilich sagt Wilhelmi schon im Beginne dieses Abschnittes, an einer Stelle (pag. 293 unten), an welcher diese Aussprüche nur derjenige versteht, der weiß, daß es sich um eine petitio principii handelt: „In allen Fällen, ausgenommen bei *Syncoelidium pellucidum*, handelt es sich um Anomalien"... „Zum Artcharakter gehörig ist die Verschmelzung bloß bei *Syncoelidum pellucidum*", und am Schlusse (S. 295) wieder: „Aus vorstehender Darstellung des Auftretens von Kommunikationen der hinteren Darmäste geht hervor, daß sie nur bei *Syncoelidium* in Form einer Verschmelzung konstant vorhanden sind, bei allen übrigen Seetrikladen aber nur eine gelegentliche Erscheinung darstellen. Als generisches Charakteristikum können sie also keinesfalls gelten; eine Ausnahme bildet *Syncoelidium pellucidum*" .... „Ich halte alle gelegentlich auftretenden Anastomosen und Verschmelzungen der hinteren Darmäste der Seetrikladen für rein pathogen (sic!), und zwar durch Verletzungen der betreffenden Darmteile entstanden".

sind hinter der Anastomose die Enden der Hauptdärme ungleich lang, der kürzere rückt zur Seite, der längere in die Mittellinie. Eine der letzteren ähnliche Deformität zeichnet Wilhelmi (1119, tab. XXX, fig. 9) von *D. lacteum*.

Bei den *Terricola* sind nur wenige hierhergehörige Beobachtungen gemacht worden. So weist *Geoplana pulla* (Textfig. 28, *Dc*) hinter der Geschlechtsöffnung eine breite Queranastomose auf, und Lehnert (628, pag. 338) gibt an, daß sich bei *Placocephalus kewensis* „die beiden Darmschenkel in einer rückwärts gelegenen Erweiterung oder Auftreibung" vereinigen.

Fig. 63.



Bdelloura candida, etwa 7 mal vergr. *D* vorderer Hauptdarm, *ddi* Darmdivertikel, *dpc* Queranastomosen der hinteren Hauptdärme, *kd* Kopfdarm, *mdi* mediale Divertikel, *ph* Pharynx. (Nach Wilhelmi).

b) durch bogenförmige Übergänge der blinden Enden der beiden hinteren Hauptdärme. Solche erwähnt Böhmig (1124, pag. 405) von *Procerodes ohlini* und *lobata*, Sabussow (924, pag. 197) von *Uteriporus vulgaris*, und bei den *Terricola* ist ein solches Verhalten von *Platydemus lividus* (Textfig. 54, *co*) und *Dolichoplana procera* (Textfig. 64, *co*) bekannt.

c) durch Verwachsung der hinteren Hauptdärme zu einem Rohre. Diese tritt stets erst hinter den Kopulationsorganen auf und kann nur im distalen Teile (partiell) oder in der ganzen Länge (total) der bezeichneten Darmregion erfolgen.

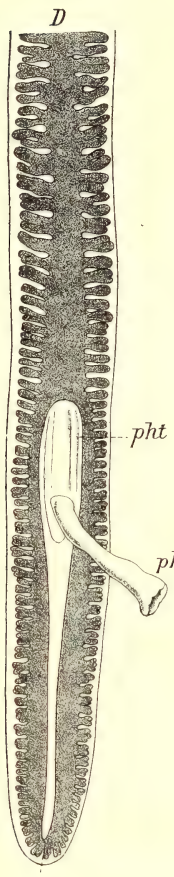
Partielle Verwachsungen kennen wir von *Polycladodes alba* durch Steinmann (1365, fig. 1) und von *Planaria cavatica* durch Enslin (1130),

totale bei *Dendrocoelum lacteum* durch Hallez (674, Fig. 2 bei einem eben ausgeschlüpften, Fig. 3 bei einem erwachsenen Tiere), *D. mrázeki* durch Vejdovský (770, tab. X, fig. 52), *Planaria vruticiana* durch Vejdovský (432, fig. 9; s. auch Böhmig 1317, Fig. 287), *Anoceliscoeca* durch Vejdovský (432, fig, 1; s. auch Böhmig 1317, Fig. 292), sowie bei *Sorocelis lactea*, von welcher Seidl (1388, pag. 43) sagt, daß die meisten Exemplare eine „Vereinigung der hinteren Darmäste" aufwiesen.

Kopfdarm. Die verschiedene Gestalt und Länge desselben haben Wilhelmi (1331, pag. 289) Veranlassung gegeben, bei den *Maricola*

zwei Typen des Vorderdarmes aufzustellen*). Doch trifft diese, im wesentlichen auf die Länge des Kopfdarmes Rücksicht nehmende Einteilung, welche mit ihren Unterabteilungen dahin führt, daß die individuelle Variante (Textfig. 59) der in Wilhelmis tab. IX abgebildeten Arten des Darmbaues von *Procerodes lobata* in die unten mit b bezeichnete fällt, während die Varianten Textfig. 60—62 in die Abteilung a eingereiht werden müssen, nicht das Wesen der Sache, um die es sich hier handelt: nachzuweisen, wie mit der Ausbildung eines Kopfabschnittes durch Konzentration der Sinnesorgane auf das Vorderende, die den vegetativen Funktionen dienenden Organsysteme daselbst Reduktionen erleiden.

Fig. 64.



Dolichoplana procera. Hinterteil nach einem Quetschpräparat von der Bauchseite betrachtet, etwa 14 mal vergr. *co* Kommissur der hinterenHauptdärme, *D* vorderer Hauptdarm, *ph* der vorgestreckte Pharynx, *pht* Pharyngealtasche. Nach Semper aus Graff (891).

So sehen wir, daß bei der Paludicolengattung *Polycelis* und den *Geoplanidae* (Textfig. 28), bei welchen Tentakel fehlen, Sinnesgrübchen und Augen über ein großes Gebiet des Vorderkörpers verteilt sind, der Vorderdarm in typischer Weise bis in das Vorderende des Körpers verästelt ist. Dagegen weisen die mit einem Augenpaar versehenen und in deren Nähe auch die Tast- und Geruchsorgane tragenden Tricladen neben normaler Beschaffenheit des Darmes im Vorderende auch jene Umänderungen des Kopfdarmes (*kd*) auf, welche zunächst mit einer Verkürzung seiner Divertikelpaare (*Micropharynx*, Textfig. 57), Reduktion derselben auf zwei Paare (Fig. 59), dann auf eines (Figg. 60—62) und schließlich mit dem gänzlichen Verluste derselben einhergeht, wo dann bloß ein einfacher Schlauch übrig bleibt, der anfangs (Textfig. 58)

*) 1. Typus. Der Vorderdarm tritt zwischen den Augen (bzw. Germarien) hindurch (*Procerodes, Uteriporus, Cercyra, Sabussowia, Cerbussowia, Micropharynx*) und endet

a) nach Entsendung zweier präocellarer Divertikel (*Procerodes* mit Ausnahme von *Pr. warreni*), oder

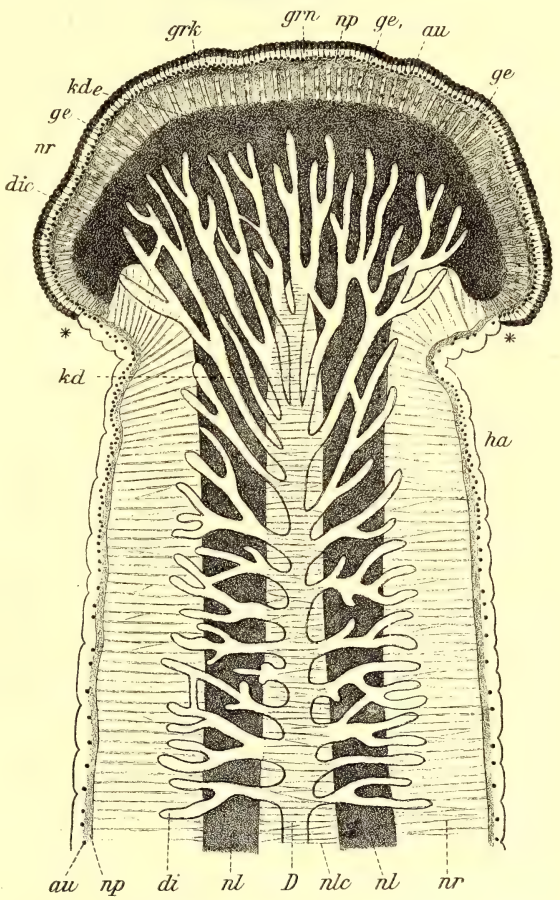
b) nach Entsendung von zwei Paaren präocellarer Divertikel (*Cerbussowia*), oder

c) ohne präocellare Divertikel, stumpf sackförmig (*Pr. warreni, Uteriporus, Cercyra, Sabussowia,* dabei können die ersten praeocellaren, außerhalb der Augen verlaufend, weit nach vorn reichen (*Sabussowia*). Als mixtum compositum aller Variationsmöglichkeiten des ersten Typus wird *Micropharynx* bezeichnet.

2. Typus. Das Ende des Vorderdarmes tritt nur bis an das Gehirn heran und endet hier sackförmig. Die ersten seitlichen Divertikel treten mit ihren Enden über das eigentliche Vorderende des Darmes hinaus und reichen bis in die Augengegend (*Bdelloura, Syncoelidium*).

noch bis vor das Gehirn reicht, aber schließlich als ein kleines Medianwärzchen weiter hinter dem Gehirn zurückbleibt als die Enden des vordersten Divertikelpaares (Textfig. 63, *Bdelloura candida*). Ein anderes Zeichen dieses Prozesses erblicke ich in der Reduktion der Divertikelzahl im Vorderende des Körpers, wie sie sich z. B. bei *Platydemus lividus* (Textfig. 54) durch Ausfallen bald des rechten, bald des linken Gliedes eines Paares und das Größerwerden der die Paare trennenden Entfernungen nach vorn hin aus spricht. Eine merkwürdige Umgestaltung erfährt der Darm im Kopfe der *Bipaliidae*, der abwechselnd die Vorstreckung und Zurückziehung der ihren freien Rand besetzenden Sinnesgrübchen und Sinnespapillen (vgl. S. 2718) zu leisten hat. Die früher als „fächerartig" beschriebene Verzweigung des der halbmondförmigen Gehirnplatte aufliegenden Kopfdarmes (Textfig. 65) kommt dadurch zustande, daß nicht bloß das Vorderende des vorderen Hauptdarmes — also der oben als „Kopfdarm" i. e. S. bezeichnete Teil (*kde*) — sich mit reicher Verzweigung (in der Figur mit 7 Endästen) in den Kopf erstreckt, sondern auch das erste und zweite der hinter dem Kopfdarm entspringenden Divertikelpaare — deren Wurzeln einander viel mehr als weiter hinten genähert erscheinen — mit einer nicht minder reichen Verästelung (sie liefern zusammen 20 End-

Fig. 65.



Placocephalus kewensis, nach Flächenschnitten rekonstruiert, ca. 14 mal vergr. *au* (vorne) Stirnaugen, (hinten) Augen des Körperrandes, im Halsfleck (*ha*) dichter angehäuft, *D* vorderer Hauptdarm, *di* Darmdivertikel, *dic* Kommissuren derselben, *ge* Gehirnplatte, *ge,* Randnervenzone (*nr*) derselben, *grk* Grübchenkante, *grn* Zone der Grübchennerven, *kd* Kopfdarm, *kde* Endästchen desselben *nl* Längsnervenstämme, *nlc* Kommissuren derselben, *np* Hautnervenplexus, *nr,* Randerven der Längsstämme. (Nach Graff).

ästchen) in die Kopfplatte eintreten, und zwar so weit, daß eine die Spitzen ihrer Endästchen verbindende Linie jener des vorderen Gehirn- und Kopfrandes parallel läuft. Diese Darmverzweigungen kommunizieren miteinander überdies durch zahlreiche Kommissuren (*dic*). Dabei ist in diese halbschematische Figur nur ein Teil der Darmäste eingetragen — in Wirklichkeit fanden sich auf einem 1,1 mm*) hinter dem Stirnrande geführten Querschnitte 23 Durchschnitte von Darmdivertikeln in einer Ebene über der Gehirnplatte aufgereiht!

Da ich bei den *Cotyloplanidae* ein ganz ähnliches Verhältnis zwischen den Vorderdarmverzweigungen und der durch die muskulösen Haftorgane bewirkten Verbreiterung des Körpers — es verlängern sich auch da die vorderen Divertikelpaare so weit, daß ihre Verästelungen sich über die Haftorgane lagern — vorfand, so nehme ich keinen Anstand die Ansicht auszusprechen, daß in diesem Falle ebenso wie beim Bipaliidenkopfe es sich darum handelt, Organen mehr Nahrung zuzuführen, welche eine große Arbeit zu leisten haben.

γ) Phylogenie des Tricladendarmes.

Ich habe die vorstehenden Tatsachen übersichtlich geordnet, ohne gleich ihren Wert für irgendwelche Spekulationen zu taxieren. Denn insoweit als es sich um die Phylogenie der Tricladen handelt, bedarf es meiner Ansicht nach dieser Daten gar nicht, um zu beweisen, daß von den *Acoela* mit undifferenziertem Parenchym durch die Ur-*Rhabdocoelida* und von diesen durch die heute schon bekannten verschiedenen Gruppen der *Alloeocoela***) eine ununterbrochene Kette von Übergangsformen bis zu den *Tricladida* führt. Wem Spekulationen mehr gelten als Tatsachen, dem können sie natürlich nicht verboten werden, und Wilhelmi hat gewiß recht, wenn er (1331, pag. 298) sagt, er „könnte mit dem gleichen Recht wie Hertwig***), der geneigt ist, für die Entstehung der Acoelie der Acoelen einen pathogenen Ursprung anzunehmen, das gleiche für die phylogenetische Entstehung des Alloiocoelen-Darmbaues annehmen".

δ) Histologie und Physiologie.

In bezug auf die Histologie des Darmes scheinen die drei Abteilungen der Tricladen im wesentlichen übereinzustimmen. Böhmig (1124, pag. 405) schreibt: „An der Bildung des Darmepithels beteiligen sich zwei Zellarten. Die Mehrzahl der Zellen (XLI, 6 *den*) ist von kolbenförmiger Gestalt, gegen die Basis leicht verjüngt und wenig scharf konturiert; die zahlreichen in ihnen enthaltenen Vakuolen werden von verschieden großen

*) Nicht 11 mm, wie es in Graff 891, pag. 113 Anm. 2 heißt!

**) Vergl. Das Tierreich, 35. Lief. L. v. Graff, Turbellaria II. Rhabdocoelida. Berlin 1913.

***) R. Hertwig, Über Knospung und Geschlechtsentwicklung von *Hydra fusca*. Biolog. Zentralbl. 26. Bd. Leipzig 1906, pag. 506.

und verschieden färbbaren Einschlüssen erfüllt; die rundlichen oder nur wenig ovalen Kerne liegen gewöhnlich basal, eingebettet in ein feinkörniges, vakuolenfreies Plasma, rücken aber auch bis in die halbe Zellhöhe.

Die der zweiten Art (*ddr*) sind am reichlichsten in der Nähe des Darmmundes, spärlicher in den sekundären Darmästen anzutreffen. Sie fallen durch ihre ausgesprochen keulenförmige, schärfer umrissene Gestalt auf; gegen die Basis sind sie erheblich stärker verschmälert als die früher genannten, fast zugespitzt, hier finden wir auch stets den chromatinreichen, ovalen, zuweilen fast spindelförmigen Kern. Sie enthalten gewöhnlich annähernd gleichgroße, durch Eosin und Eisenhämatoxylin intensiv färbbare, homogene Kugeln; entbehren sie derselben, so sind sie entweder von einem Plasmanetze durchzogen, dessen Lücken noch die Lage des früheren Inhaltes erkennen lassen, oder aber es erfüllt ein feinkörniges, mit Hämatoxylin ziemlich intensiv tingierbares Plasma die ganze Zelle. Diese Zellen, welche häufig etwas kürzer sind als die sie umgebenden assimilierenden, die der ersten Art, entsprechen den Körnerkolben Minots (306, pag. 422)".

„Bezüglich der Bedeutung der Körnerkolben stehen sich bekanntlich zwei Ansichten gegenüber: Kennel (373) und Lang (397) sind geneigt, sie als einzellige Drüsen zu deuten, während Ijima (455), Graff (891) u. a. auch in ihnen assimilierende Elemente sehen. Die Körner oder Kugeln hält Graff (891, pag. 114) »für ein Endprodukt der assimilierenden Tätigkeit der Darmzellen, welches durch die Basis der letzteren der perivisceralen Flüssigkeit des Körpers zuzuströmen bestimmt ist«. Ich schließe mich der Anschauung der erstgenannten Autoren an. Die Körnerkolben weichen, wie oben gesagt wurde, gestaltlich bedeutend von den assimilierenden Zellen ab, gleichviel ob sie mit Körnern erfüllt sind oder nicht, es besteht jedenfalls ein morphologischer Unterschied. In Tieren, deren Darm noch nicht sehr veränderte Freßobjekte enthielt, fand ich die Zellen frei von Körnern, sie machten den Eindruck sekretleerer Becherzellen, während bei solchen Individuen, deren assimilierende Zellen die verschiedenartigsten Körnchen, Kügelchen oder Tröpfchen umschlossen, die Körnerkolben auch ihrerseits die typischen Körner enthielten.

Diese Fakten lassen sich ungezwungen so deuten, daß bei der Aufnahme von Nahrung, die naturgemäß zunächst in der Nähe des Darmmundes gelegen ist — hier fanden wir ja die Mehrzahl der Körnerkolben—, eine Entleerung des Sekretes statthaben wird, unter dessen Einfluß die aufgenommene Substanz in einen assimilationsfähigen Zustand übergeführt wird".

„Handelte es sich um aufgespeicherte Nahrung, um Reservestoffe, so müßten dieselben früher oder später verschwinden, wenn die Tiere längere Zeit hungern. Um mich von dem Verhalten der Körper unter solchen Verhältnissen zu orientieren, ließ ich mehrere Exemplare von *Planaria gonocephala* bis 8 Wochen hungern. Die Größe der Tiere verminderte sich fast

um die Hälfte, und es wäre zu erwarten gewesen, daß die Kolben körnerfrei waren, wenn ihr Inhalt tatsächlich ein Reservematerial darstellte. Ich fand nun bei diesen Hungertieren die reich vakuolisierten assimilierenden Zellen frei von Körnchen und Tröpfchen, die Körnerkolben hingegen waren unverändert, die Körner von typischer Größe und Färbbarkeit". Steinmann (1236, pag. 539) hält diesen Versuch nicht für beweiskräftig. Dagegen scheint ihm „der Umstand, daß die Körner sich genau so färben wie die Reservestoffe, für die Ijima-Graffsche Auffassung zu sprechen. Im übrigen braucht die starke Vermehrung der Körnerkolben nicht auf Nahrungsüberfluß zu deuten. Ich sehe in den Gebilden Transportvehikel von Stoffen".

Für die von Lang (397, pag. 198) beschriebenen, in den Darmzellen, sowie im Mesenchym auftretenden Exkretionsvakuolen konstatiert Böhmig „nicht selten eine bedeutende Größe, 6,40—20,5 μ. Die Lage der im Darm befindlichen ist, wie Lang bereits hervorgehoben, eine sehr variable, man findet sie sowohl in den distalen, wie basalen Zellpartien; ihre Gestalt ist zumeist eine regelmäßige, kugelige, durch teilweises Zusammenfließen benachbarter, neben- oder hintereinander gelegener wird sie jedoch auch recht unregelmäßig. Ihr Inhalt färbt sich mit Tinktionsmitteln sehr intensiv, eine dünnere oder dickere Schicht desselben bildet die Wandung der Vakuole, größere oder kleinere unregelmäßig geformte oder kugelige Körner, welche häufig zusammenbacken, erfüllen in vielen Fällen den Innenraum. Der Inhalt jener Vakuolen, die den Darmzellen angehören, scheint in das Lumen des Verdauungsapparates entleert zu werden, sie kommunizieren wenigstens mit diesem nicht selten durch einen mehr oder weniger ansehnlichen Porus; wie sich die im Mesenchym vorhandenen verhalten, vermag ich nicht zu sagen, vielleicht stehen sie mit den Exkretionsorganen in Verbindung". Dieser von Lang seither (1026) aufgegebenen Anschauung gegenüber faßt Wilhelmi (1331, pag. 301) alle Vakuolen des Darmepithels als Nahrungsvakuolen auf, von der Beobachtung ausgehend, „daß von dem größten Teil der Seetricladen mehr flüssige als feste Nahrung aufgenommen wird, indem sie Blut und seröse Flüssigkeit aus Tieren (speziell Fischen) saugen und auch Fleisch derselben aufnehmen," welches aber im Darme eine Maceration erfahre. „Es liegt daher auf der Hand, daß sich in den Vakuolen Nahrungsstoffe von größerer Festigkeit bis zu fast wasserklarer Flüssigkeit finden. Später werden dann die unverdaulichen Substanzen der aufgenommenen Nahrungskörper aus den Vakuolen (als Fäkalien — nicht Exkretionsstoffe) in das Darmlumen entleert. Dementsprechend trifft man auch öfters auf Schnittpräparaten in das Darmlumen mündende mehr oder weniger ansehnliche Poren, die auch Böhmig beobachtet hat".

In bezug auf die *Terricola* sei nur folgendes aus meiner Monographie (891, pag. 114) hier angeführt. Die Zellen des Darmes schließen sich entweder eng aneinander, oder ihre Fußstücke verschmälern sich und lassen

klaffende Lücken zwischen sich. Mit der Nahrungsaufnahme geht ein Anschwellen der Zellen einher, sie füllen sich von den freien Enden her mit Chyluströpfchen und sind schließlich bis an die Basis gleichmäßig von solchen durchsetzt, so daß es Mühe kostet, den Kern zu erkennen, und die Abgrenzung der Zellen voneinander wird undeutlich (XXXIX, 5, *D*). Die Körnerkolben mit ihren Kügelchen kommen in allen Teilen des Darmes in mehr oder weniger großer Zahl vor, ebenso wie die sog. Konkremente — hellgelbe bis dunkelbraune oder auch glasartig helle, lichtbrechende Körnchen —, die ich glaube, heute als Exkretionsstoffe bezeichnen zu dürfen. Gegen die Endäste der Divertikel nimmt die Masse der Einschlüsse ab. Die Zellen nehmen zuletzt zylindrische oder kubische Form an, und ihre freien abgerundeten Enden ragen nur hier und da in das Lumen hinein. Das Plasma ist in den Endästen homogen und nur von wenigen hellen Vakuolen am freien Ende durchsetzt, und wo die benachbarten Zellen des Darmepithels zusammenstoßen; da erscheint das Plasma membranartig verdichtet und färbt sich in Pikrocarmin lebhafter. Auch werden die in den Hauptdärmen meist ovalen Kerne dort kugelig. Ein mehrschichtiges oder cilientragendes Darmepithel habe ich bei keiner Landplanarie gesehen.

Gegen das Parenchym fand ich (891, pag. 115) das Darmepithel begrenzt von einer feinkörnigen, sich tief tingierenden Membran, und keiner Muskularis. Doch ist schon von Wilhelmi (1067, pag. 271) bei *Planaria alpina* eine Membrana propria, sowie eine Muskularis gefunden worden, und Böhmig (1124, pag. 408) sagt: „Sie [die Eigenmuskulatur des Darmes] ist zart, aber sicher vorhanden bei *Procerodes ohlini* und besteht hier aus Ring- und Längsfasern; das gleiche glaube ich auch für *Pr. ulvae* [vgl. XLI, 6, *dm*] und *Sabussowia dioica* behaupten zu können . . . Im übrigen umgibt den Darm [— und dieser Satz ist ohne Beschränkung auf eine bestimmte Spezies ausgesprochen —] eine besondere bindegewebige Hülle von oft membranartiger Beschaffenheit". Wilhelmis Erwägung, daß mit Rücksicht auf die starke Entwicklung der Parenchymmuskulatur bei den Tricladen „eine Eigenmuskulatur des Darmes zwecklos und vielleicht stark rückgebildet [— s. Abstammung von den Polycladen! —] sein dürfte", ist demnach gegenstandslos.

Nach Micoletzky (1196, pag. 392) besteht die Darmmuskularis von *Planaria alpina* bloß „aus äußerst zarten und nicht eben zahlreichen Fasern", wogegen jene von *Pl. wytegrensis* (Sabussow 1168, pag. 759) „aus ziemlich spärlichen inneren Ring- und äußeren Längsmuskelfasern" aufgebaut ist.

Schließlich seien hier kurz die Resultate des ersten Versuches, eine physiologische Erklärung der Assimilation und Exkretion bei den Tricladen (Saint-Hilaire 1358) zu geben, mitgeteilt. Die von ihm dazu hergestellten Figuren 7—16 unserer Taf. XLI schildern schematisch den Verdauungsprozeß von *Dendrocoelum lacteum*. Fig. 7 stellt eine

normale Darmzelle dar, deren typische, mit Buchstaben bezeichnete Elemente in den schematischen Figuren 8—16 folgendermaßen gekennzeichnet sind: rote Ringe = färbbare Bläschen (*V* der Fig. 7), grüne = Eiweißkörper (*E*), gelbe = Fettkörner (*GF*), schwach oder ungefärbte Bläschen mit wässerigem Inhalt (*FB*), Ringe mit einem Sternchen = Bläschen mit krystallinischen Ablagerungen (*K*), kleine Ringe oder Punkte = Mikrosomen (*MK*) und Waben. Saint-Hilaire gibt (pag. 228) folgende Zusammenfassung:

„Nach der Fütterung z. B. mit dem Blute eines Vertebraten, beginnt diese Zelle Futter in flüssigem oder festem Zustande z. B. als Blutkörperchen, zu erhalten. Die flüssige Nahrung geht ins Plasma über und wird von dessen Elementen aufgenommen. Die Vergrößerung der Eiweißkörper bei Aufnahme von Eiweißstoffen aus dem gesaugten Blute ist deutlich zu sehen. Die Blutkörperchen werden von einer Ektoplasmaschicht blau umhüllt und gelangen in das Endoplasma (Fig. 9). Die einzelnen Gruppen von aufgenommenen Blutkörperchen verschmelzen weiterhin untereinander und mit Plasmaelementen. Diese sind entweder durchsichtige gefärbte (rot) oder ungefärbte Bläschen oder Eiweißkörner (grün 10). Im ersteren Falle entstehen sehr große mit Flüssigkeit angefüllte Bläschen, in denen die Blutkörperchen sehr rasch verdaut werden. Im zweiten feste Klümpchen, die sich kaum mehr verändern (11). Falls die Blutkörperchen direkt im Plasma liegen und nicht mit anderen Elementen verschmelzen, so verändern sie sich ebenso langsam, wie jene, die mit Eiweißkörnern verschmolzen sind.

Die gelösten Eiweißstoffe aus den Verdauungsvakuolen, wie auch die Nährstoffe der übrigen verschluckten Nahrungspartikel treten in das Plasma ein, wo auf ihre Kosten folgende Plasmaelemente stark zu wachsen beginnen: die Eiweißkörner, die Fettkörner (?) [gelb], die gefärbten Bläschen [rot], die Mikrosomen [grau] und die kleinen Bläschen mit wässerigem Inhalt. Die Verdauungsvakuolen werden dabei kleiner, und die übrigen Elemente (die die aufgenommenen Stoffe enthalten) schrumpfen (12). Die Produkte des Stoffwechsels, die Resultate der Lebenstätigkeit der Zelle, sammeln sich in besonderen Bläschen und lagern sich in Form von krystallinischen Gebilden ab.

Die Überreste der Verdauungsvakuolen und die exkretorischen Bläschen verschmelzen miteinander und werden mit einem Teil des Protoplasmas ausgeschieden (13). Danach erhält das Plasma wieder sein normales Aussehen.

Wenn in das Plasma Fett in Form von großen Tropfen [gelb 14] tritt, „scheinen sich die Verdauungsvakuolen auf dieselbe Weise zu bilden, wie bei der Aufnahme von Eiweißstoffen. Das Fett verändert sich in der Vakuole (15), und seine zusammengesetzten Teile gehen ins Plasma über, wo sich auf ihre Kosten größere und kleinere Fetttropfen bilden.

Diese Prozesse kann man an lebenden Zellen beobachten, aber zur Beantwortung der Frage, ob das Fett, resp. das Eiweiß der Plasmakörner

sich nur aus dem Fett, resp. dem Eiweiß der Nahrung bildet, dazu haben wir noch keine Anhaltspunkte.

Die Fett- und die Eiweißkörper sind die Vorräte an Nährmaterial in der Zelle, die allmählich verbraucht werden, so daß sie in einer hungernden Zelle fast gar nicht zu finden sind.

Die Restituierung der Plasmaelemente geschieht auf Kosten der Mikrosomen oder der kleinsten Bläschen". —

Das Vorkommen von Rhabditen im Darme haben wir schon S. 2738 besprochen.

8. Exkretionsapparat.

Das Exkretionssystem der Tricladen ist dasjenige Organ, dessen Studium die größten Anforderungen an die Geduld des Beobachters stellt. Bei der Untersuchung lebender Objekte muß eine Übersicht über seinen Bau aus zahlreichen Einzelbeobachtungen kombiniert werden, wobei nur Arten von großer Durchsichtigkeit, also unpigmentierte mit geringem Körperquerschnitt Erfolg versprechen. So blieb die Kenntnis des Exkretionssystems der robust gebauten und zumeist stark pigmentierten Landplanarien zurück hinter jener der wasserbewohnenden. Erst die Vervollkommnung der Schneidetechnik hat daher eine tiefere Einsicht in diesen Teil der Anatomie ermöglicht, wenngleich damit eine — von Mrázek (1309) mit Recht gerügte — „Überschätzung der Schnittmethode" und „Vernachlässigung der Beobachtung des lebenden Materiales" einherging.

a) Hauptkanäle und ihre Verästelungen.

Maricola. Lang (397, pag. 211) beschreibt sie für *Procecodes**) *lobata* wie folgt: „Ich hebe in erster Linie die wichtige Tatsache hervor,

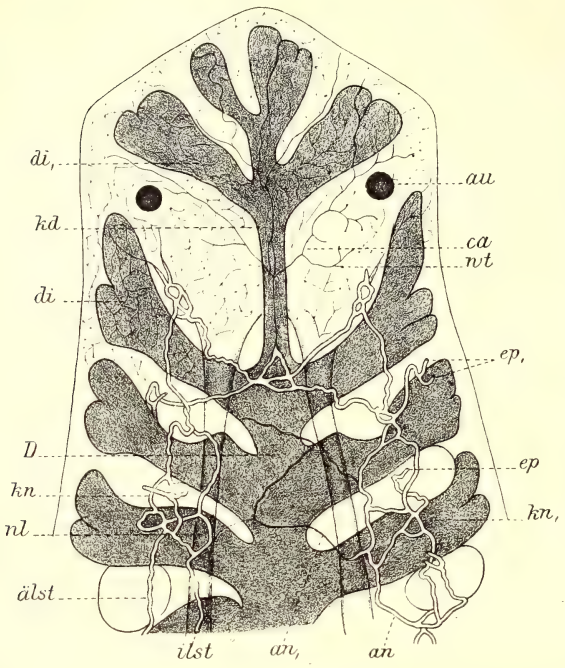
---

*) Abgesehen von der sehr schematisierten Abbildung des „système circulatoire inférieur" der *Polycelis nigra* durch Dugès (50, tab. V, fig. 1) hat Max Schultze (148, pag. 187) für die eben genannte, sowie für *Planaria torva* und *Dendrocoelum lacteum* zuerst die „Wassergefäße mit oft über weite Strecken sich ausdehnenden schwingenden Wimperläppchen" und „einer einfachen, nicht kontraktilen Öffnung in der Nähe des hinteren Körperendes" beschrieben. Er fand dieselben dann auch bei den marinen Formen *Thysanozoon* und „*Polycelis*" (159, pag. 223) und wurde damit auch zum ersten Entdecker dieses Organsystems bei den *Maricola*, für welche bald darauf O. Schmidt (219, pag. 17), u. z. bei *Cercyra hastata* das Wassergefäßsystem „so klar, wie bei keiner anderen Dendrocoele" erkannte.

Diese Beobachtungen wurden für *Dendrocoelum* und *Planaria* bestätigt und durch den Nachweis dieser Organe auch bei den damals bekannten beiden europäischen Landplanarien erweitert von Kennel (373, pag. 158). War so die allgemeine Verbreitung dieses Organsystems bei den Tricladen sichergestellt, so erfuhr mit der epochemachenden Arbeit A. Langs (397) die gesamte Histologie des „Exkretionssystems", sowie die Ausmündung desselben durch zahlreiche segmental angeordnete Poren des Integumentes für *Gunda segmentata* (jetzt *Procerodes lobata*) und *Planaria torva* eine mustergültige Darstellung, der nur noch die zuerst von Ijima (455, pag. 396, tab. XX,

daß diese großen Kanäle nur in demjenigen Teile des Körpers vorkommen, in dem sich die Geschlechtsorgane entwickeln; dem Kopfsegment und dem Rüssel (Pharynx) fehlen sie vollständig. In diesen Körperteilen (*kd*) trifft man nur Capillaren (*ca*) und Exkretionswimperzellen an. Das System der großen Kanäle bildet in jeder Seite des Körpers zwei vielfach gewundene Stämme. Die äußeren Stämme (Textfig. 66, *älst*) liegen ungefähr in der Gegend der Hoden, die inneren in der Gegend der Längsnerven (*nl*). Die einen verlaufen dorsal, die andern ventral unter den Darmdivertikeln. Äußere und innere (*ilst*) sind jederseits durch Anastomosen miteinander verbunden, und zwar beinahe ausschließlich in den Septen" (wie Lang die von dorsoventralen Parenchymmuskeln durchsetzten Zwischenräume zwischen den Darmdivertikeln nennt, in welchen je ein Hode und ein Lappen der weiblichen Gonaden zu liegen kommen). „Hier bilden die großen Kanäle eine Art Knäuel (*kn*). Ich habe einmal in sieben aufeinanderfolgenden Septen solche Knäuel angetroffen, häufig in drei, vier, fünf aufeinanderfolgenden Septen. In den folgenden waren dann allemal die großen Kanäle nicht zu beobachten. Ich zweifle indessen keinen

Fig. 66.



Procerodes lobata. Exkretionsgefäße des vorderen Körperendes. *älst* äußere Längsstämme, *an* Anastomosen zwischen den äußeren und inneren Längsstämmen, *an,* Anastomose zwischen den beiden inneren Längsstämmen, *au* Augen, *ca* vorderes Netz von Exkretionskapillaren, *D* vorderer Hauptdarm, *di* Darmdivertikel, *di,* solche des Kopfdarmes (*kd*), *ep* u. *ep,* Exkretionsporen, *ilst* innere Längsstämme, *kn* u. *kn,* Exkretionsknäuel, *nl* Markstränge, vorne in das Gehirn übergehend. (Nach Lang).

---

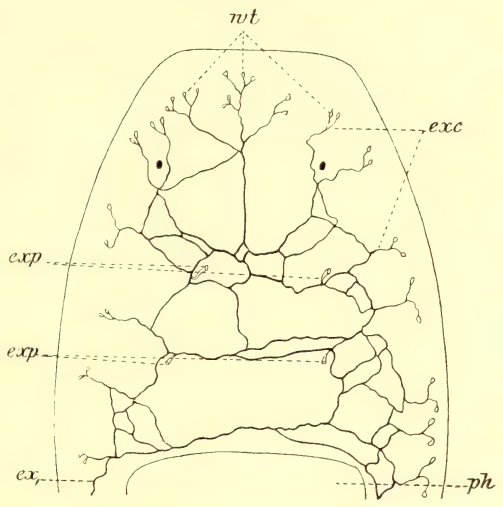
fig. 2) für *Dendrocoelum lacteum* gelieferte zusammenhängende Übersicht der Hauptkanäle fehlte.

Es hat somit, entsprechend der Verschiedenheit des Materials in bezug auf seine Durchsichtigkeit, die Erforschung des Exkretionssystems bei den *Tricladida* einen entgegengesetzten Weg genommen als bei den *Rhabdocoelida*, indem bei diesen schon zu einer Zeit die Hauptgefäße und deren Ausmündungen genau dargestellt waren (Schmidt, 115 und Leuckart, 147), als man von jenen bloß die Wimperzellen kannte, und umgekehrt.

Die Geschichte des weiteren Ausbaues unserer Kenntnisse seit Ijima findet sich bei Böhmig (1124) und Wilhelmi (1331).

Augenblick daran, daß auf jeder Seite im Körper der „*Gunda segmentata*“ in jedem Septum ein solcher Knäuel vorhanden sei. Die äußern (*älst*) und innern (*ilst*) Längsstämme des Exkretionssystems sind nicht nur auf jeder Seite miteinander durch Anastomosen (*an*) verbunden, sondern solche Anastomosen (*an,*) kommen auch zwischen den Längsstämmen der rechten und denen der linken Körperseite vor“.

Fig. 67.

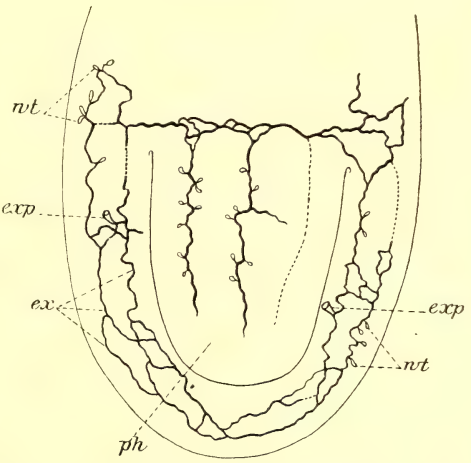


Procerodes lobata. Dorsale Gefäße eines jungen Tieres nach einem Quetschpräparat.

Den großen Kanälen sitzen, u. z. an nur wenigen Stellen Sammelcapillaren (*ca*) an, die schon an ihrem Ursprunge um vieles enger sind als erstere und sich in die letzten, zu den Wimpertrichtern (*wt*) führenden Endzweige teilen, wobei aber diese „kaum merklich weiter“ sind als jene.

Die Knäuel der Septen entsenden je einen Kanal, der „gegen die Dorsalseite unter das Epithel aufsteigt und hier plötzlich endigt. Bevor er endigt, zeigt er öfters eine ganz schwache Erweiterung, um dann wieder enger zu werden“ und „oft erscheint das letzte Ende des Kanals als eine kleine, kreisrunde Lücke im Epithel selbst“. Diese Öffnungen sind die Exkretionsporen (*ep*), die streng segmental angeordnet sind, so zwar, daß auf ein Segment entweder zwei, drei oder vier Öffnungen kommen“, indem die zur Oberfläche gehenden Kanäle sich vor ihrer Ausmündung teilen können (*ep,*). „Die Öffnungen liegen meist dorsal über den Hoden der betreffenden Segmente“ (pag. 212—213).

Fig. 68.



Procerodes lobata. Exkretionskanäle des hinteren Körperteiles und des Pharynx (*ph*). *ex* die beiden seitlichen Hauptkanäle, *exp* Exkretionsporen, *wt* Wimpertrichter nach einem Quetschpräparat. (Nach Wilhelmi).

Wilhelmi (1331, pag. 205) gibt an, auch ventrale Exkretionsporen gefunden zu haben, und meint, daß man bei Textfig. 66 „statt von je einem

sich verästelnden und verschmelzenden Stamm mit gleichem Recht von je zwei anastomosierenden Stämmen", demnach von einem ventralen und einem dorsalen Paar sprechen kann. Auch gibt der genannte, Langs Beschreibung ergänzend, nach Quetschpräparaten durch junge Tiere hergestellte Darstellungen das Exkretionssystems des Vorder- und Hinterkörpers von *Pr. lobata* (Textfig. 67 und 68). Zugleich schließt Wilhelmi (pag. 206) aus seiner Beobachtung, „daß ganz junge Tiere bereits wohl ausgebildete Exkretionsgefäße, aber noch eine geringere Segmentierung und kleinere Zahl von Poren besitzen", auf die Unhaltbarkeit der Langschen Hypothese (1026) von der Entstehung des Exkretionssystems aus eben so viel gesonderten Ektodermeinstülpungen, als Ausführungsgänge vorhanden sind.

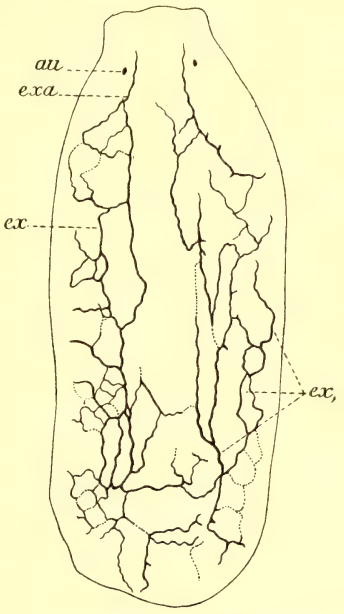
Für *Procerodes ulvae* hat zuerst Wendt (549, pag. 262) die Hauptkanäle junger Tiere beschrieben: „Von letzteren scheinen nur zwei Paare vorhanden zu sein, welche dorsal- und ventralwärts von der Pharyngealtasche, wo sie besonders deutlich sind, einen vielfach geschlängelten Verlauf zeigen, auch zahlreiche Anastomosen untereinander eingehen. Sie scheinen mittels kurzer Röhrchen nach außen auszumünden". Böhmig (1124, pag. 440) findet an Schnittpräparaten, „daß nicht zwei, sondern vier Paare von Hauptexkretionskanälen vorhanden sind, von denen zwei der dorsalen, zwei der ventralen Seite angehören. Von den letzteren liegt das eine Paar medial, das andere lateral in bezug auf die Längsnervenstämme, und eine ganz entsprechende Situation zeigen, was mir nicht unwesentlich zu sein scheint, auch die dorsalen Kanäle hinsichtlich der dorsalen Längsnerven. Sie verlaufen alle in mehr oder weniger starken Schlängelungen und bilden von Zeit zu Zeit Knäuel, welche stets in den Septen gelegen sind. ...ich habe sie hier rostrad über das Gehirn hinaus verfolgen und auch Ausmündungsstellen in dem präcerebralen Teile feststellen können. Vertikal, bzw. transversal verlaufende Kanäle verbinden die Hauptstämme untereinander, ob dieselben in allen Septen auftreten, vermag ich noch nicht zu sagen.

Die Zahl der Exkretionsporen ist eine recht ansehnliche, sie gehören nicht nur der dorsalen, sondern auch der ventralen Seite an. Auf einer Strecke von etwa 275 μ Länge zählte ich nicht weniger denn 14 (Ovarialgegend), von denen sieben auf der Bauch-, sieben auf der Rückenfläche gelegen waren; in ihrer Lage korrespondierten weder die dorsalen mit den ventralen, noch die medialen mit lateralen derselben Fläche; von den dorsalen standen fünf in Beziehung zu den lateralen, zwei zu den medialen Kanälen, von den ventralen gehörten alle sieben den lateralen Gefäßen an. Sie entsprechen hinsichtlich ihrer Zahl weder den Darmdivertikeln, noch den Kommissuren, von den letzteren entfielen drei auf die angegebene Strecke, und weiterhin sind sie nicht nur an jenen Stellen, an denen Septen, bzw. Knäuel gelegen sind, zu finden".

Wilhelmi (1331) der an Querschnitten keine klare Übersicht über den Verlauf der Hauptkanäle gewinnen konnte, benutzte die bei *Pr. ulvae* wie bei keiner anderen Triclade vorkommende Pigmentablagerung in den

Exkretionsgefäßen zu seinen Studien und leugnet zunächst das Vorkommen des medialen Paares der dorsalen und ventralen Hauptkanäle, bestätigt aber durch seine Beschreibung (pag. 207—210) und Abbildung (Textfig. 69). Alles, was Böhmig über den Mangel jeglicher Metamerie (Pseudometamerie Lang 1025, pag. 67) im Bau des Exkretionsapparates der *Pr. ulvae* ausgeführt hat. So namentlich hinsichtlich der Exkretionsporen. „Dorsal fand ich auf einer Querschnittserie 58 Ausmündungen. Der weitaus größte Teil davon liegt in der lateralen Zone; rechts zählte ich 27, links 31 Poren. Ventral fand ich auf einer Querschnittserie 62 Ausführungsgänge, rechts 32, links 30 Poren. Davon gehörten nur 4 Poren der medialen Zone an. Auf das vordere Körperdrittel entfielen nur 4, auf das mittlere 34 und auf das letzte Körperdrittel 24 Poren. Ich zählte dabei dorsal und ventral nur diejenigen Ausführungsgänge, die ich deutlich genug als tatsächliche Exkretionsporen erkennen konnte. Nach den undeutlichen Ausführungsgängen zu urteilen, ist die Zahl der Poren dorsal und ventral wohl um ein Drittel größer, als ich sie angab. Unter den Exkretionsporen sind zahlreiche (getrennt gezählte) Doppelporen. Nach Zahl und Lage entsprechen demnach die Exkretionsporen nicht den Darmzipfeln oder Nervenkommissuren. Sie münden auch oft ohne jede Knäuelbildung der betreffenden Stellen der Hauptkanäle nach außen" (pag. 210).

Fig. 69.

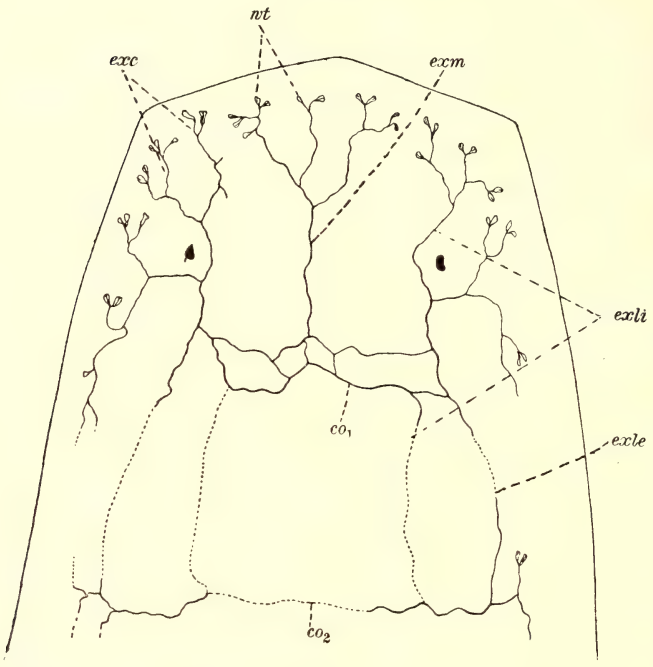


Procerodes ulvae. Die dorsalen Exkretionsgefäße nach einem Totalpräparate. *au* Augen, *ex* und *ex,* Längsstämme des Körpers, *exa* vordere Ausläufer derselben. (Nach Wilhelmi).

Die dritte Art der Maricolen, für welche ein ähnlicher Typus des Exkretionssystems beobachtet wurde, wie bei den oben besprochenen Arten, ist *Pr. dohrni.* Wilhelmi (1331, pag. 211) sagt darüber folgendes: „Zwischen den Augen verlaufen zwei Stämme (Textfig, 70, *exli*), die hinter den Augen stets einen seitlichen Ast entsenden, sich dann teilen und eine Querkommissur (co_1) bilden. Etwa in der Mitte zwischen der ersten Kommissur und der Pharynxinsertion scheint eine zweite Kommissur (co_2) zu liegen, von der ich die äußeren Stücke sehen konnte. Die nahe den Augen liegenden beiden Stämme setzen sich unter (variablen) Verästelungen nach vorn fort und endigen in den Kopflappen mit einer Anzahl Wimperflammen (*wt*). Von der ersten Kommissur geht ein medianer Ast (*exm*) nach vorn und endet nach mehrfachen Verästelungen mit Wimpertrichtern in der mittleren Partie des vorderen Körperrandes.

Ich beobachtete jedoch auch, daß vom mittleren Stamm ein Ast bis in einen Tastlappen verlief und dort unter Verästelungen mit Wimpertrichtern endete; in diesem Falle konnte ich den seitlichen Ast nicht weit über das Auge hinaus verfolgen. Trotz mancher beobachteter Unregelmäßigkeiten glaube ich aber, den Textfig. 70 abgebildeten Verlauf als typisch angeben zu dürfen. Vor den Augen fehlt eine Kommissur. Die ersten beiden Poren scheinen hinter den Augen etwas medial, und die beiden folgenden bei der zweiten Kommissur mehr seitlich zu liegen; doch habe ich dieselben nicht mit Sicherheit festgestellt. Ventral beobachtete ich ebenfalls Gefäße, und zwar im hinteren Körperende, kann aber über ihren Verlauf keine näheren Angaben machen".

Fig. 70.



Procerodes dohrni. Exkretionsgefäße im Vorderende nach Quetschpräparaten dargestellt. co_1 und co_2 Kommissuren der inneren Längsstämme, *exc* Kapillaren, *exle* äußere und *exli* innerere Längsstämme, *exm* vorderer medianer Stamm, *wt* Wimpertrichter. (Nach Wilhemi).

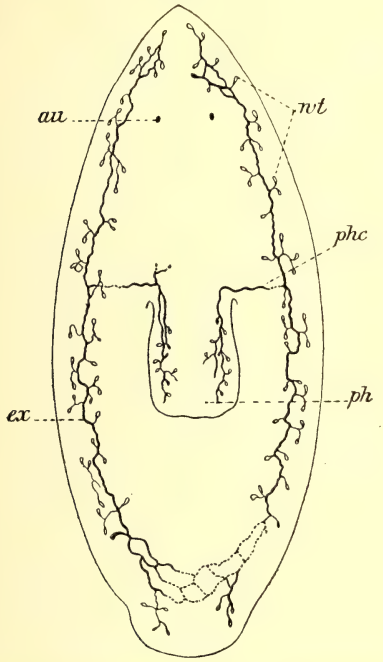
Für *Pr. wheatlandi, Uteriporus vulgaris* und *Cercyra hastata* sind nur Bruchstücke des Exkretionssystems bekannt, von denen Wilhelmis Angabe für *Uteriporus*, daß er daselbst dorsal über 100 von Pigment umrandete Stellen beobachtet habe, die höchstwahrscheinlich als Exkretionsporen anzusprechen seien, besonders wichtig ist.

Einen von dem bisher beschriebenen abweichenden Typus bietet der Exkretionsapparat von *Bdelloura propingua* und *Syncoelidium pellucidum* dar.

An jenem der erstgenannten konnte Wilhelmi (pag. 213) „am Quetschpräparat (Textfig. 71) des lebenden Tieres beiderseits von den Darmdivertikelenden je einen den Körper der Länge nach durchlaufenden Hauptkanal (*ex*) erkennen. Die beiden Kanäle sind vielfach geschlängelt und zeigen nur am Vorder- und Hinterende Neigung zu einer Verästelung und Wiedervereinigung der Zweige. Im Vorderende des Tieres anastomosieren

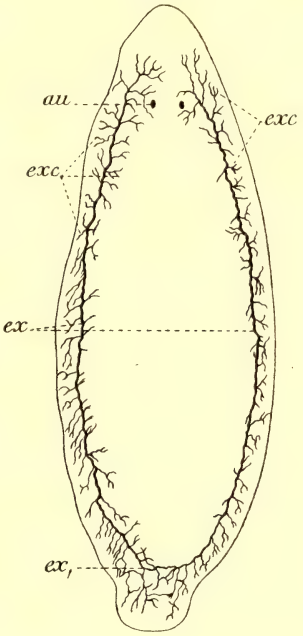
sie nicht; doch scheint dies im Hinterende der Fall zu sein. Von den beiden Hauptkanälen gehen nach innen und außen wenig verzweigte und meist kurze Nephridalbäumchen. Poren glaube ich ... beobachtet zu haben; doch schienen sie nach der Ventralseite zu verlaufen. Der Gefäßapparat von *Bd. propinqua* kann, wie es mir scheint, weder als dorsal, noch als ventral bezeichnet werden".

Fig. 71.



Exkretionsapparat von *Bdelloura propinqua*, nach Quetschpräparaten. *au* Augen, *ex* seitliche Hauptkanäle, *ph* Pharynx, *phc* dessen Exkretions-Hauptstämme, *wt* Wimpertrichter. (Nach Wilhelmi).

Fig. 72.



Syncoelidium pellucidum. Exkretionsapparat. *au* Augen, *ex* die seitlichen Hauptkanäle, *ex,* deren hintere Kommissur, *exc* Verästelungen derselben. (Nach Wheeler in Wilhelmis Darstellung).

Auch für *S. pellucidum* werden von Wheeler (743) zwei Hauptkanäle angegeben, die (Textfig. 72), je einer seitlich über den Enden der Darmdivertikel verlaufend (*ex*), vorn bis über die Augenregion reichen und zahlreiche Bäumchen tragen, die lateral größer und reicher verästelt sind als medial und im Hinterende des Körpers netzartig (*ex,*) anastomosieren. Exkretionsporen sind nicht erwähnt, und die Figur macht den Eindruck, sehr schematisiert zu sein.

Paludicola. Diese sind, hauptsächlich durch die im Zoologischen Institute zu Graz unter spezieller Leitung Böhmigs ausgeführten Arbeiten, in bezug auf den Exkretionsapparat viel besser bekannt als die Maricolen. Seitdem Ijima (455, tab. XX, fig. 2) den Exkretionsapparat

von *Dendrocoelum lacteum* in einer Übersichtsfigur dargestellt hat, sind zahlreiche Beiträge — zunächst jener Wilhelmis (1119) über die gleiche Art — zur Kenntnis des Exkretionssystems dieser Abteilung erschienen. Ich will hier die zusammenfassende Arbeit von Micoletzky (1196, pag. 404) zur Grundlage unserer Darstellung nehmen und in diese die von dem genannten nicht berücksichtigten Tatsachen einflechten.

Fig. 73.

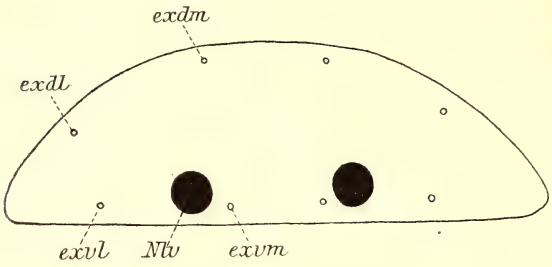


Fig. 74.

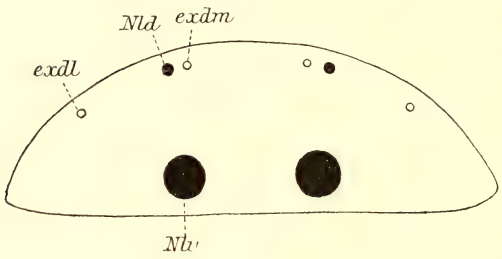


Fig. 75.

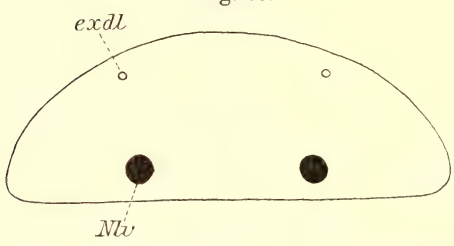


Fig. 73—75. Schemata, um die Lage der Exkretionshauptkanäle bei *Planaria polychroa* (73) und *Pl. alpina* im Vorderkörper (74) und im Hinterende (75) zu zeigen. *exdl* dorsolaterale, *exdm* dorsomediale, *exvl* ventrolaterale und *exvm* ventromediale Kanäle; *Nlv* Markstränge. (Nach Micoletzky).

Zunächst sei darauf hingewiesen, daß der Satz Böhmigs (1124, pag. 440), wonach die *Maricola* sich von den *Paludicola* vornehmlich durch den Besitz ventral gelegener Hauptkanäle unterscheiden sollten, „welche den letzteren durchaus zu fehlen scheinen", durch die seitherigen Publikationen ungültig geworden ist. Wir kennen heute drei verschiedene Typen des Exkretionssystems bei den Paludicolen: 1. solche mit zwei Paaren dorsaler und zwei Paaren ventraler Exkretions-Hauptkanäle: *Planaria polychroa* und *gonocephala* (Textfig. 73); 2. solche mit zwei Paaren dorsaler Hauptkanäle, welche aber hinter dem Kopulationsapparat jederseits zu einem verschmelzen und ohne ventrale Kanäle: *Pl. alpina* (Textfig. 74 u. 75) und 3. solche mit einem Paar dorsaler Hauptkanäle, die den Körper von den Augen bis zum Hinterende durchziehen und ohne ventrale: *Polycelis cornuta, Pol. nigra* und *Dendrocoelum lacteum* (wie Fig. 75).

Die Arbeit von Micoletzky, welcher vorstehende Figuren entnommen sind (1139) sowie die ihr folgende ausführliche Darstellung (1196) gehen von *Pl. alpina* aus und beruhen ausschließlich auf dem Studium von

Schnittserien solcher Exemplare, die 4—6 Wochen gehungert hatten. Die genannte Art „besitzt zwei Paare dorsaler Kanäle von mehr oder weniger geschlängeltem Verlauf; das eine Paar liegt medial (Textfig. 74 *exdm*) innerhalb der dorsalen Längsnerven (*Nld*) und findet sich, wenn diese beim Beginn des Pharynx im dorsalen Nervenplexus enden, etwa über den ventralen Längsnervenstämmen (*Nlv*); das laterale ist vom Körperrande etwa ebenso weit entfernt als von den Dorsalnerven. Während die Exkretionskanäle bei *Dendrocoelum lacteum* sehr oberflächlich, dicht unterhalb des Hautmuskelschlauches verlaufen, sind sie hier erheblich tiefer in das Mesenchym eingesenkt.

Diese vier Kanäle beginnen in der Augengegend, hier eine Art Netzwerk bildend, durch welches zunächst die lateralen und medialen Kanäle einer jeden Seite verbunden werden, und weiterhin anastomosieren die beiden medialen durch je eine vor und hinter den Augen gelegene Schlinge, von denen die letztere besonders kräftig ausgebildet ist. Nicht unerwähnt sei, daß die Tentakel von Exkretionsgefäßen reichlich durchzogen werden; namentlich fiel mir ein etwas stärkerer (4 μ D.), schlangenförmig gekrümmter Kanal auf, der den Tentakel in seiner ganzen Länge durchzog. Es gelang mir jedoch nicht, die Verbindung dieser Gefäße mit jenen der Hauptkanäle mit voller Sicherheit aufzufinden. Die medialen und lateralen Hauptkanäle derselben Seite rücken vornehmlich in der hinteren Körperpartie mitunter so nahe aneinander, daß man meinen könnte, es liege eine Inselbildung eines Kanalpaares vor — und tatsächlich vereinigen sich hinter der Schalendrüsenregion die medialen mit den entsprechenden lateralen Kanälen, so daß von hier an überhaupt nur ein Paar von Exkretionskanälen vorhanden ist, welches über den Längsnerven verläuft und sich gleich diesen am Hinterende im Mesenchym verliert. Eine Annäherung des medialen an den lateralen Kanal zeigt sich dagegen in der mittleren Pharyngealgegend“ (pag. 405).

„Verbindungen zwischen dem lateralen und medialen Kanal derselben Seite konnte ich häufig beobachten und glaube, daß sich in regelmäßigen Abständen, d. h. zwischen den gleich zu erwähnenden Knäueln immer eine solche Verbindung vorfindet. Ich möchte allerdings betonen, daß sich diese Untersuchung nicht über das ganze Tier erstreckte, sondern daß ich auf diese Verhältnisse nur in einzelnen Körperpartien, so in der vordersten, mittleren und hintersten Körperregion besonders geachtet habe. Zwischen den medialen Kanälen wurden hingegen nur vier Anastomosen beobachtet; das sind die früher erwähnten, in der Augengegend befindlichen und zwei, welche hinter der Geschlechtsöffnung gelegen sind. Die vordere, besonders kräftige (XXXVI, 17, *exkv*) findet sich in der Schalendrüsenregion, die hintere Anastomose bemerken wir an jener Stelle, an welcher die früher erwähnte Vereinigung der lateralen und medialen Kanäle statt hat. Ich möchte diese Vereinigung der medialen Stämme ganz besonders betonen, weil Wilhelmi (1119, pag. 571) in dem von ihm behaupteten Fehlen der Queranastomosen einen wichtigen Unterschied gegenüber den Verhältnissen

der Cestoden erblickt. Zur Herstellung der Zahl und der Lage von Knäueln und Poren dienten mir vornehmlich lückenlose Querschnittserien, da diese die sichersten Resultate versprechen. Eine Zusammenstellung dieser Verhältnisse bringt die weiter unten (S. 2846) gegebene Tabelle. Diese läßt für *Pl. alpina* vor allem erkennen, daß die lateralen Exkretionskanäle bedeutend mehr Knäuel und Poren besitzen als die medialen. Außerdem ist auch die Anzahl der Knäuel größer als die der Poren, da nicht jeder Knäuel einen zugehörigen Porus besitzt. Ferner können die Poren von ihren Knäueln mehr oder weniger abgerückt sein; endlich sind Knäuel und Poren nicht immer symmetrisch angeordnet, sondern es finden sich kleine Verschiebungen. Die ersten Knäuel mit ihren zugehörigen Ausmündungen finden sich in der Gehirnregion vor; sie liegen verhältnismäßig tief im Innern des Körpers, etwa $^1/_4$ der Körperhöhe von der Rückenfläche entfernt, und zeigen im Gegensatz zu denen, die sich in den übrigen Körperpartien vorfinden, trotz bedeutender Größe eine auffallend lockere Schlingenbildung" (pag. 406). Die Porenkanäle sind verschieden gestaltet, bald vor der Ausmündung ampullenartig erweitert, bald gegen das Epithel allmählich verjüngt und innerhalb des Epithels von sehr wechselnder Weite.

„Gefäßcapillaren sah ich namentlich von den lateralen Kanälen abgehen und gegen den Körperrand verlaufen" (pag. 407).

Das gleiche Verhalten wie *Pl. alpina* weist, soweit die Hauptkanäle in Betracht kommen, *Pl. teratophila* auf (Steinmann 1313, pag. 172), sowie die Arten der Gattung *Sorocelis*, welche Seidl (1388) studiert hat. Doch sind bei *Sorocelis* die fast immer in nächster Nähe der Markstämme liegenden, ja manchmal ihnen direkt angelagerten ventralen Kanäle sehr zart und oft nur durch ihre Knäuel zu erkennen, so daß nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob ein oder zwei Paare ventral vorhanden sind. Den Maricolen, sowie *Planaria gonocephala* und *polychroa* gegenüber ist hervorzuheben, daß hier ventrale Poren vollständig zu fehlen scheinen.

Die vier dorsalen „Hauptkanäle treten erst im Bereich des Gehirns oder dicht hinter demselben als scharf ausgeprägte Kanäle auf. Vor dem Gehirn finden wir ein Netz kleiner Kanäle vor, die aus der Verästelung der Hauptexkretionsstämme hervorgegangen sind. Knäuel wie Poren sind in dieser Körperpartie nicht vorhanden. Die Hauptkanäle lassen sich in ein mediales, ungefähr über den Markstämmen gelegenes und ein laterales Paar scheiden. Die Stämme des letzteren Paares sind in ihrem Verlauf stärker und unregelmäßiger gewunden und auch etwas stärker ausgebildet als die medialen Kanäle; sie liegen zwischen den letzteren und dem Körperrande, diesen meist etwas mehr genähert. Zuweilen nähern sich die Hauptkanäle einer Körperhälfte so, daß es großer Aufmerksamkeit bedarf, sie auseinander zu halten. Überdies treten auch zwischen den medialen und lateralen Kanälen Anastomosen auf, die aber weder symmetrisch angeordnet sind, noch irgendwie Regelmäßigkeit aufweisen. An sogenannten Inselbildungen ist das laterale Kanalpaar besonders reich; dieselben nehmen

Erklärung von Tafel XL.

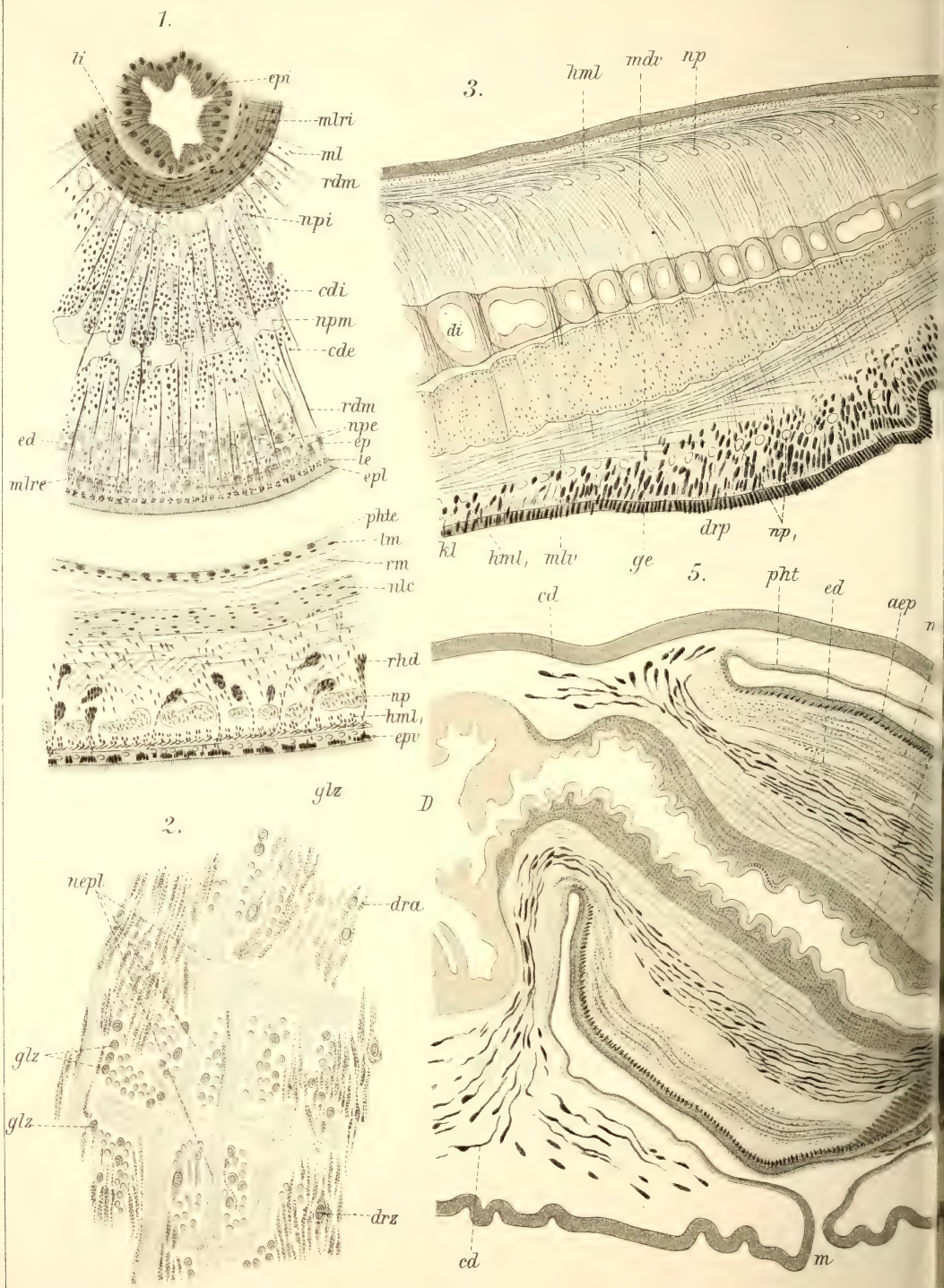
Tricladida.

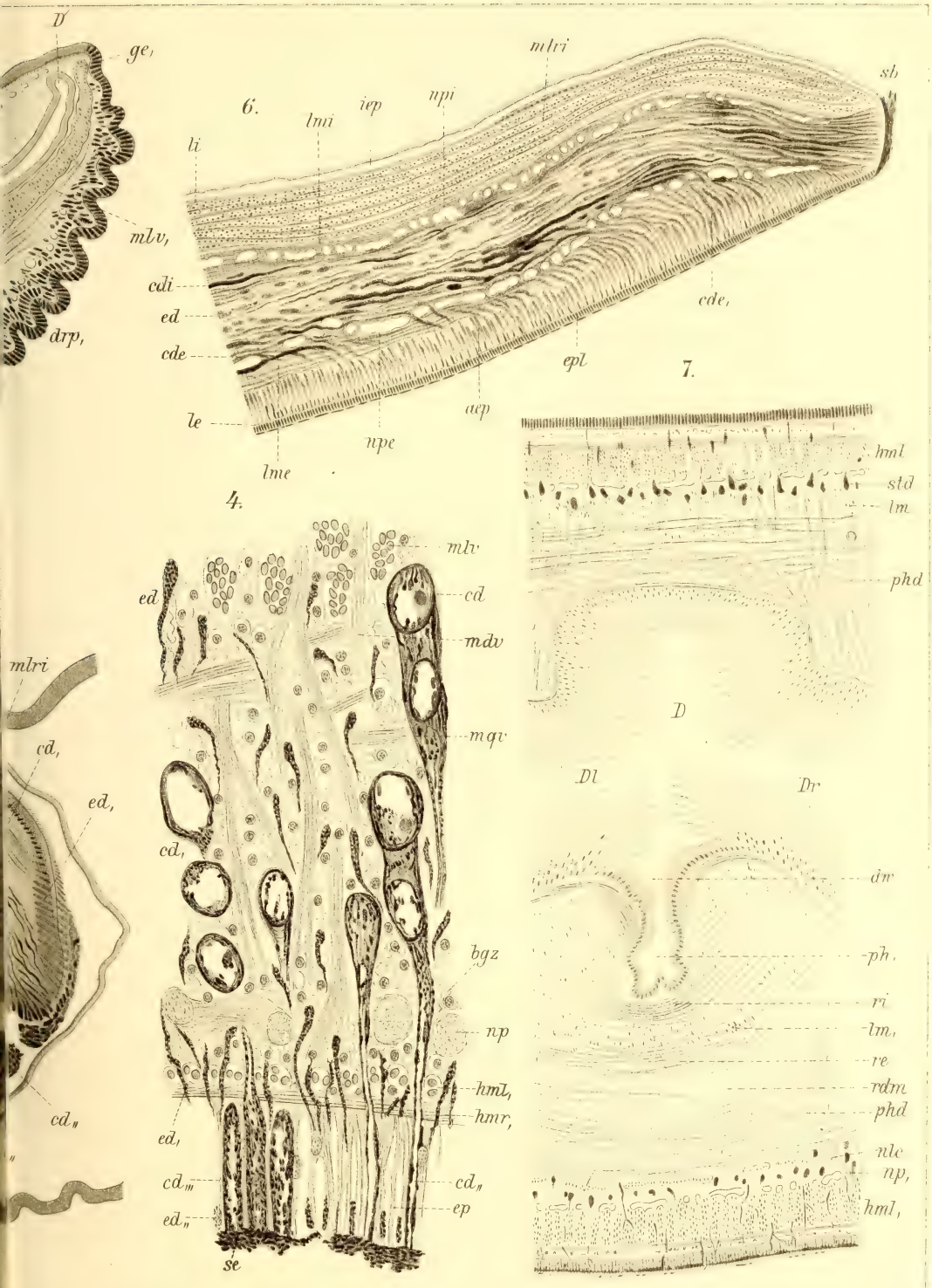
Drüsenpolster, Pharynx, Darmwurzel.

Fig.

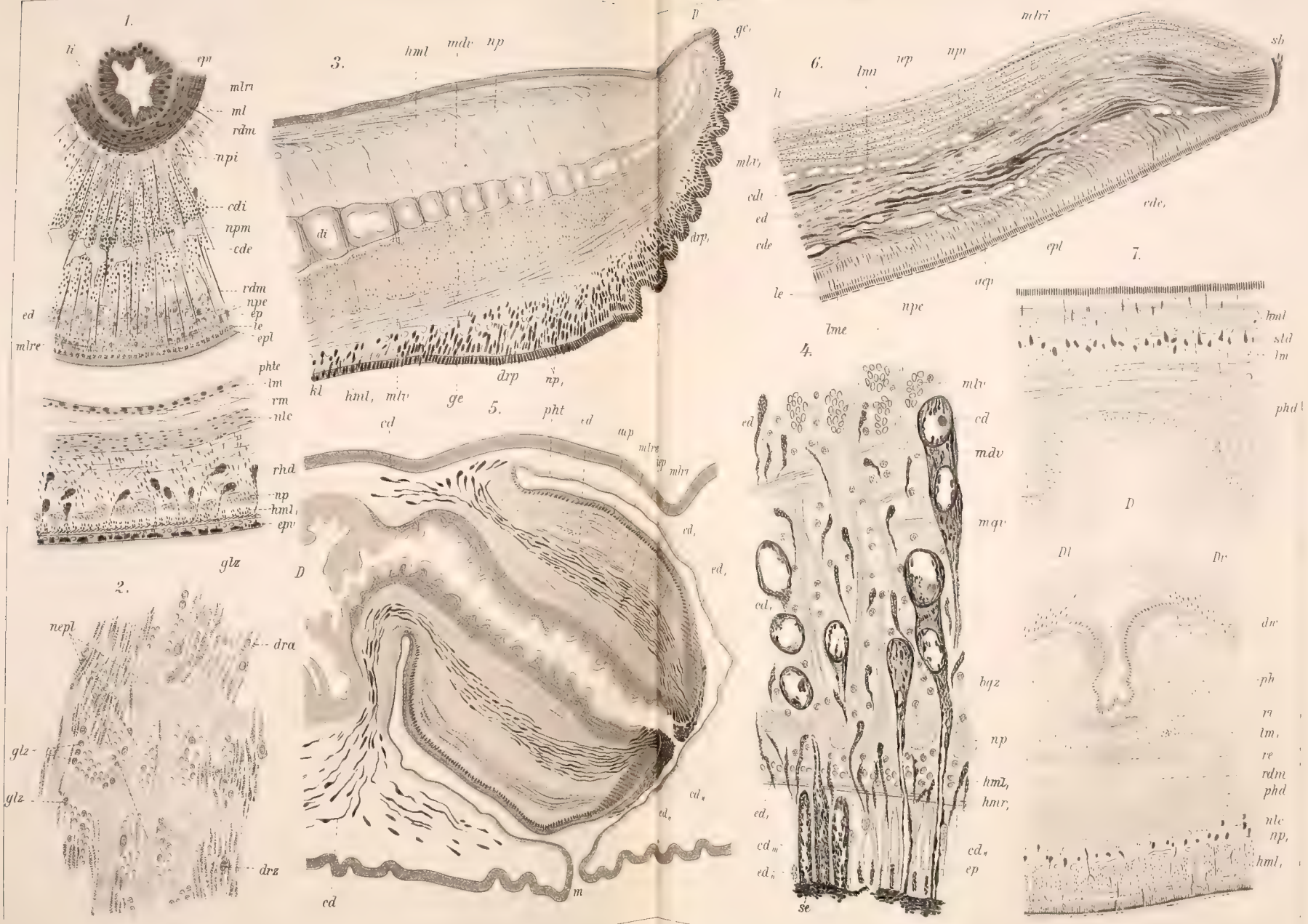
1. *Geoplana munda.* Teil eines Querschnittes durch den Pharynx, die Pharyngealtasche und ventrale Körperwand. 160 × vergr. *cde* äußere und *cdi* innere Ausführungsgänge cyanophiler Drüsen, *ed* erythrophile Drüsen, *ep* eingesenktes Außenepithel des Pharynx, *epi* Innenepithel desselben, *epl* Epithelplatten, *epv* ventrales Körperepithel, *hml,* Längsbündel des ventralen Hautmuskelschlauches, *le* äußere Längsmuskelbündel des Pharynx, *li* innere Längsmuskelfasern desselben, *lm* Längsmuskeln der Pharyngealtasche, *ml* Längsmuskeln der Mittelschicht, *mlre* äußeres Geflecht von Längs- und Ringmuskeln, *mlri* inneres Muskelgeflecht, *nlc* Kommissur der Markstränge, *np* Hautnervenplexus, *npe* äußerer, *npi* innerer und *npm* mittlerer Nervenplexus des Pharynx, *rdm* Radiärmuskeln desselben, *rhd* Rhabditendrüsen, *rm* Transversalmuskeln des Parenchyms.
2. *Bdelloura candida.* Nervenplexus des Pharynx aus einem Längsschnitt. *dra* Drüsenausführungsgänge, *drz* Drüsenzellen, *glz* Ganglienzellen, *nepl* Nervenplexus.
3. *Choeradoplana iheringi.* Fast medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende (Hämatoxylin-Eosin). 80 × vergr. *D* vorderer Hauptdarm, *di* Darmdivertikel, *drp* Drüsenpolster, *drp,* Querfalten desselben, *ge* Gehirn, *ge,* Vorderende desselben, *hml* dorsale und *hml,* ventrale Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *kl* Kriechleiste, *mdv* zur Bauchfläche ziehende Fortsätze der dorsalen Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *mlv* ventrale longitudinale Muskeln des Parenchyms, *mlv,* deren vordere Ausläufer, *np* dorsaler und *np,* ventraler Hautnervenplexus.
4. *Artiocotylus speciosus.* Stück aus einem Querschnitte durch eine Sauggrube (Alauncarmin mit Hämatoxylin-Eosin nachgefärbt). 640 × vergr. *bg* Bindegewebszelle, *cd* und *cd,* cyanophile Drüsen, *cd,,* Ausführungsgang einer solchen, *cd,,,* ein stark angeschwollener Ausführunsggang, *ed* erythrophile Drüse, *ed,* Ausführungsgang und *ed,,* Sekretballen einer solchen, *ep* Epithelzelle, *hml,* ventrale Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *hmr,* Ringfasern desselben, *mdv* dorsoventrale, *mlv* longitudinale und *mqv* transversale Muskelbündel des Parenchyms, *np* ventraler Hautnervenplexus.
5. *Amblyplana notabilis.* Medianschnitt durch den Pharynx (Alauncarmin). 43 × vergr. *aep* eingesenktes Außenepithel, *cd* cyanophile Drüsen, *cd,* deren Ausführungsgänge und *cd,,* an der Pharynxlippe ausgestoßenes Sekret, *D* vorderer Hauptdarm, *ed* erythrophile Drüsen, *ed,* deren Sekretpfröpfe und *ed,,* an der Pharynxlippe ausgestoßenes Sekret, *iep* Innenepithel, *m* äußerer Mund, *mlre* aus abwechselnden Ring- und Längsfaserschichten bestehende äußere Muscularis, *mlri* ebenso gebaute innere Muscularis, *pht* Pharyngealtasche.
6. *Cotyloplana punctata.* Hälfte eines Medianschnittes durch die Pharynxspitze (Pikrocarmin). 160 × vergr. *aep* eingesenktes Außenepithel, *cde* äußere Schicht cyanophiler Drüsen und der Ausführungsgänge (*cde,*) derselben, *cdi* innere Schicht cyanophiler Drüsen, *epl* äußere von cyanophilen Sekretpfröpfchen erfüllte Epithelplattenschicht, *npi* Innenepithel, *le* und *lme* die das eingesenkte Epithel zwischen sich fassenden äußeren Muskellagen, *li* und *lmi* Grenzlagen der aus zahlreichen abwechselnden Längs- und Ringfaserschichten bestehenden inneren Muscularis (*mlri*), *npe* äußerer und *npi* innerer Nervenplexus.
7. *Geoplana rufiventris.* 160 × vergr. Querschnitt durch die Vereinigungsstelle des vorderen Hauptdarmes (*D*) mit den beiden hinteren (*Dl* u. *Dr*) die mit dem Pharynxlumen (*ph,*) durch eine Darmwurzel (*dw*) verbunden ist. *hml* dorsale und *hml,* ventrale Längsbündel des Hautmuskelschlauches, *lm* und *lm,* longitudinale Parenchymmuskeln, *nlc* Kommissur der Markstränge, *np* und *np,* Hautnervenplexus, *phd* Pharyngealdrüsen, *rdm* radiale Pharynxmuskeln, *re* und *ri* Ringmuskeln des Pharynx, *std* Rhabditendrüsen.

[Fig. 1 und 3—7 nach Graff (891); Fig. 2 nach Böhmig (1124)].


1.
li
epi
mlri
ml
rdm
npi
cdi
npm
cde
rdm
npe
ep
le
epl
ed
mlre
phte
lm
rm
mlc
rhd
np
hml,
epv
glz
2.
nepl
dra
glz
glz
drz
3.
hml
mdv
np
di
drp
np,
kl
hml,
mlv
ge
5.
pht
ed
aep
cd
D
cd
m



handlung, Leipzig.



C.F Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

Erklärung von Tafel XLI.

Tricladida.

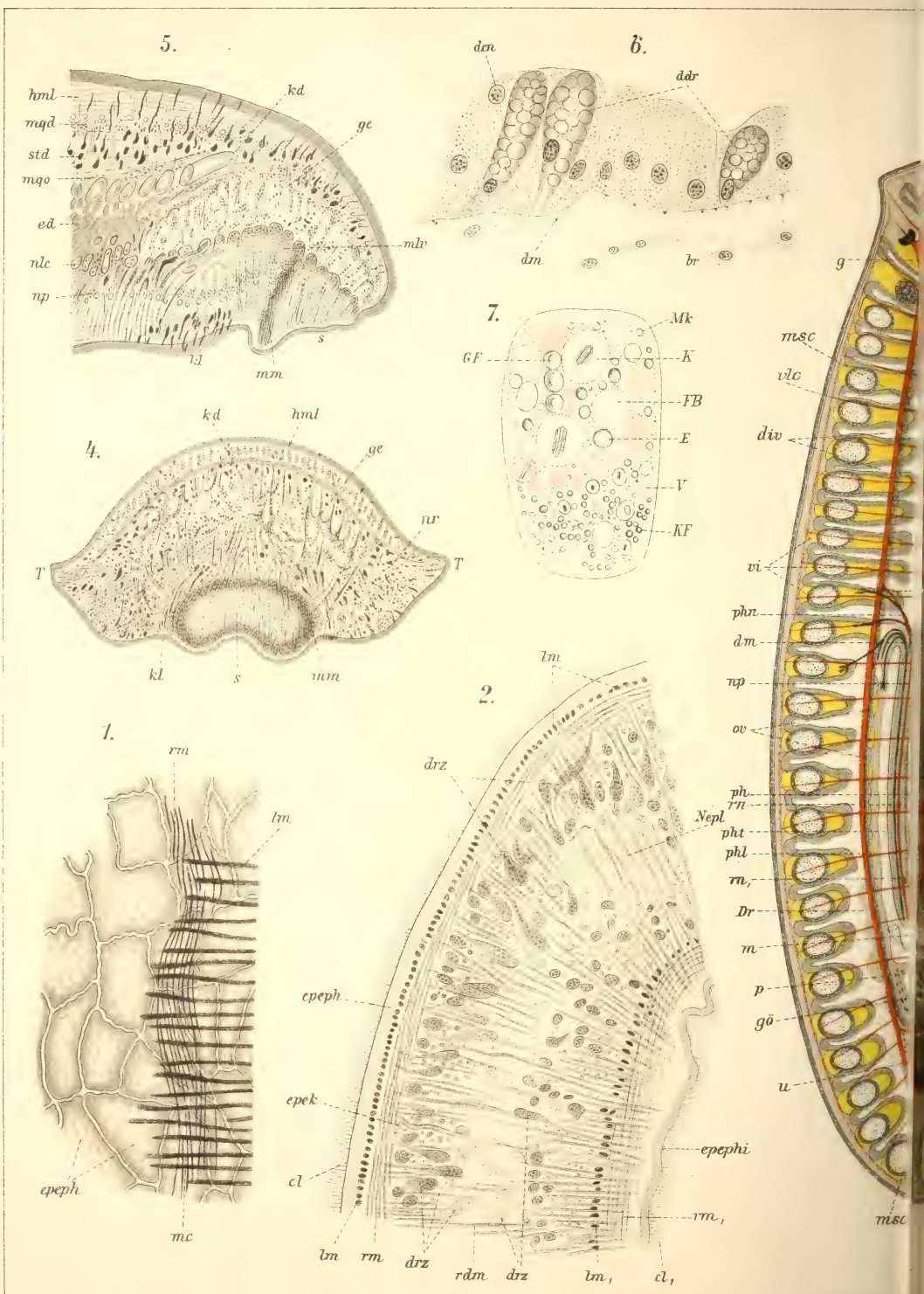
Saugorgane, Darm, Verdauung.

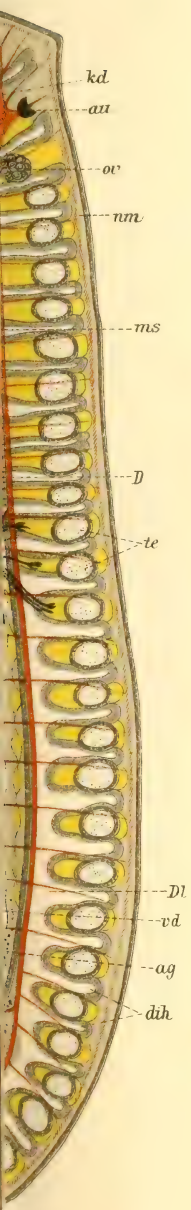
Fig.

1. *Bdelloura candida.* Aus einem Flächenschnitt durch die Epithelplatten des Pharynx (Nachvergoldung nach Apáthy). 500 × vergr. *epeph* Epithelplatten, *lm* Längsmuskeln, *mc* Muskelkontraktionen, *rm* Ringmuskeln.
2. *Procerodes lobata.* Aus einem Querschnitte durch den distalen Teil des Pharynx (Heidenhain). 775 × vergr. *cl* äußere u. *cl,* innere Cilien, *drz* äußere u. *drz,* innere Drüsenzellen, *epek* Kerne des eingesenkten Epithels, *epeph* Epithelplattenschicht, *lm* äußere und *lm,* innere Längsmuskelschicht, *Nepl* Nervenplexus, *rdm* Radiärmuskeln, *rm* äußere u. *rm,* innere Ringmuskeln.
3. *Procerodes lobata.* Übersicht der Organisation. Rot: Nervensystem, Gelb: Vitellarien. Das Exkretionssystem nicht eingezeichnet. *au* Augen, *D* vorderer Hauptdarm, *Dl* linker hinterer und *Dr* rechter hinterer Hauptdarm, *div* vordere und *dih* hintere Darmdivertikel, *dm* Darmmund, *g* Gehirn, *gö* Geschlechtsöffnung, *kd* Kopfdarm, *m* äußerer Mund, *ms* Markstränge, *nm* Randnerv, *np* Nervenplexus des Pharynx, *nph* Pharynxnerven, *o* Germarien, *ov* Ovidukte, *p* Penis, *ph* Pharynx, *phl* Pharynxlumen, *phn* Pharyngealnerven, *ph* Pharyngealtasche, *qc* Kommissuren der Markstränge, *rn* u. *rn,* Ringnerven des Pharynx, *te* Hodenfollikel, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vi* Dotterstocksfollikel.
4. *Cotyloplana whiteleggei.* Querschnitt durch die Tentakelregion (Alauncarmin). 43 × vergr. *ge* Gehirn, *hml* Längsbündel des Hautmuskelschlauches, *kd* Kopfdarm, *kl* Kriechleiste, *mm* innere Muscularis des Saugnapfes (*s*), *nr* Randnerven, *T* Tentakel.
5. *Cotyloplana whiteleggei.* Sagittalschnitt durch das Vorderende. (Pikrocarmin, mit Hämatoxylin nachgefärbt). 80 × vergr. *ge* Gehirn, *hml* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *kl* Kriechleistendrüsen, *mlv* ventrale Longitudinalmuskeln des Parenchyms, *mqd* dorsale und *mqo* obere Transversalmuskeln des Parenchyms, *mm* innere Muscularis des Saugnapfes, *nlc* Kommissuren der Markstränge, *np* Hautnervenplexus, *s* Saugfläche.
6. *Procerodes ulvae.* Stück eines Sagittalschnittes durch den Darm. [Hämalaun (Mayer)-Orange-G]. 500 × vergr. *br* Plasmabrücken zwischen Darmepithel und Parenchym. *ddr* Darmdrüsen (Minot'sche Körnerkolben, *dep* Darmepithelzellen, *dm* Darmmuskeln).
7. *Dendrocoelum lacteum.* Normale Darmzelle mit Neutralrot behandelt.

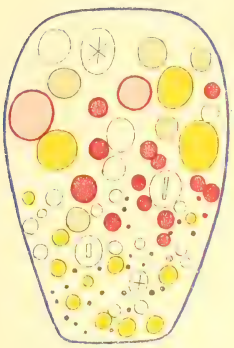
8—16. Schematische Figuren zur Darstellung der intrazellulären Verdauung. *E* Eiweißkörner (grün), *FB* schwach oder gar nicht gefärbte Bläschen mit wässerigem Inhalt, *GF* Fettkörner (gelb), *KF* kleinere Fettkörner, *K* Bläschen mit kristallinischem Inhalt (Ringe mit einem Sternchen), *Mk* Mikrosomen und Waben (kleine Punkte oder Ringe).

[Fig. 1, 2 und 6 nach Wilhelmi (1331); Fig. 3 nach A. Lang (397); Fig. 4 und 5 nach Graff (891); Fig. 7—16 nach Saint-Hilaire (1358)].

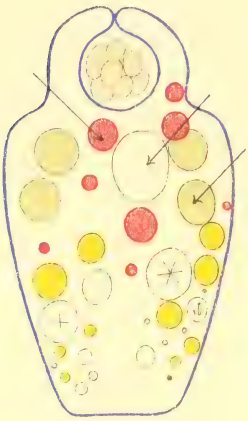

5.
hml
mqd
std
mqo
ed
nlc
np
kd
ge
mlv
s
ll
mm
6.
dsn
ddr
dm
br
7.
Mk
GF
K
FB
E
V
KF
4.
kd
hml
ge
nr
T
T
kl
s
mm
1.
rm
lm
epeph
mc
2.
lm
drz
epeph
epek
cl
lm
rm
drz
rdm
drz
lm,
cl,
Nepl
epephi
rm,
msc
vlc
div
vi
phn
dm
np
ov
ph
rn
pht
phl
rm,
Dr
m
p
gö
u
g



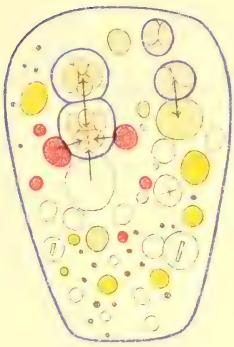
8.



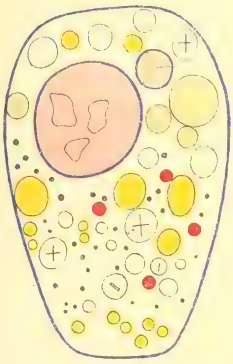
9.



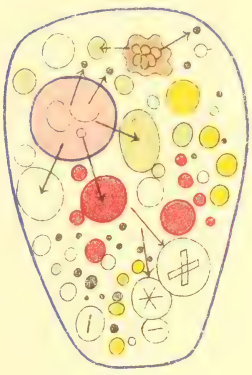
10.



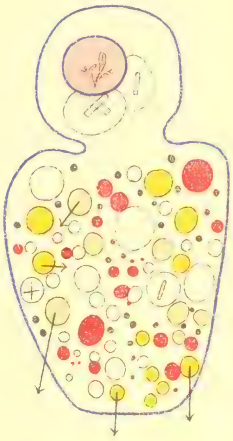
11.



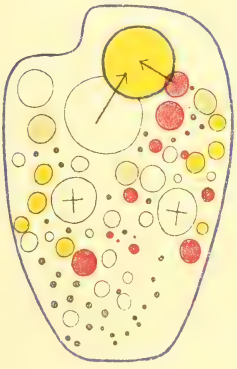
12.



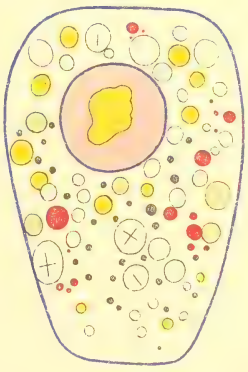
13.



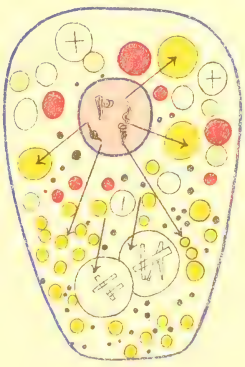
14.

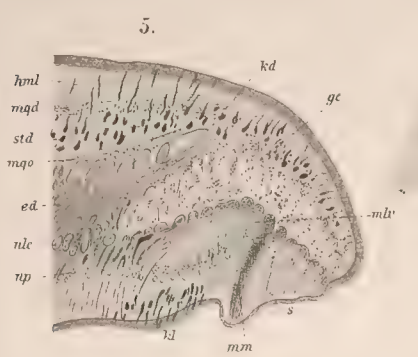


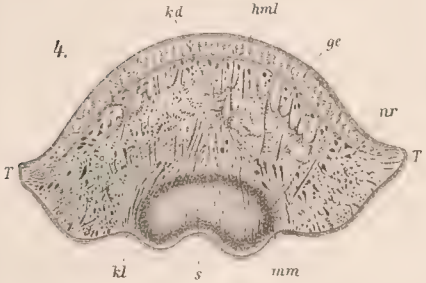
15.

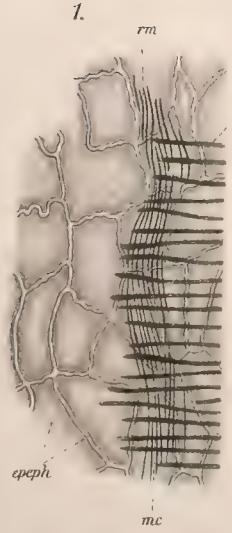


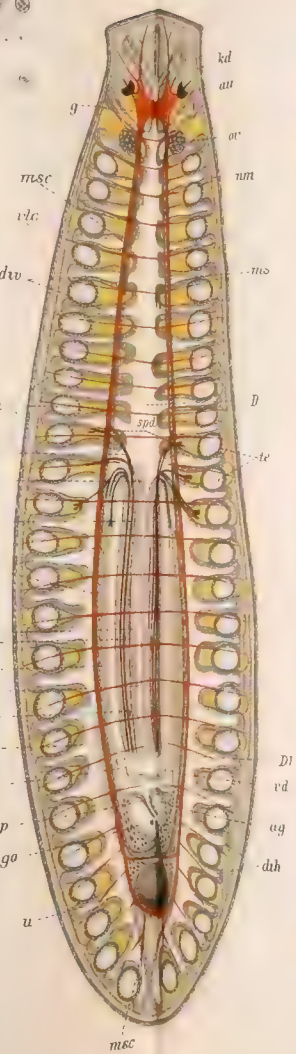
16.

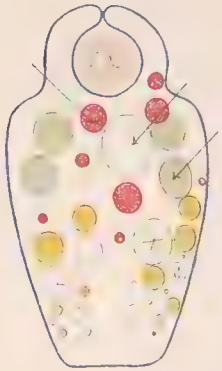


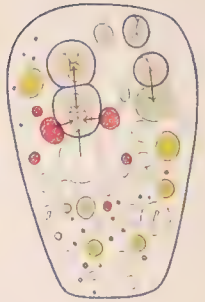


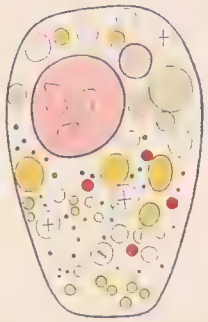


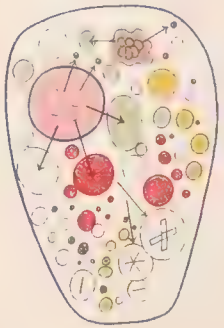


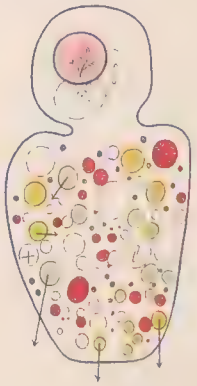


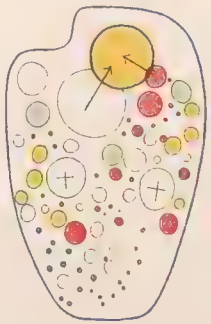


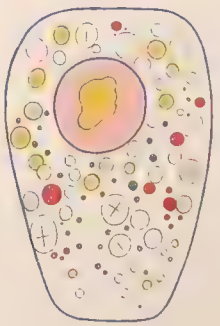


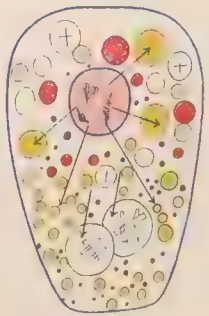












C. F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

manchmal einen kanalartigen Charakter an und erstrecken sich oft bis in die Nähe des Körperrandes, sowie zwischen die Darmdivertikel, und erreichen sogar in manchen Fällen fast die Ventralfläche. Ob zwischen den medialen dorsalen Kanälen Anastomosen bestehen, vermag ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, es erscheint mir aber ihr Vorhandensein wahrscheinlich, da ich zuweilen feine Kanälchen beobachtete, die Verbindungen herzustellen schienen" (pag. 49).

„Die Zahl der vorhandenen Knäuel (XLII, 3, *exkn*) und Poren (*exp*) der dorsalen Kanäle weist (s. die Tabelle S. 2846) bei den verschiedenen Arten bedeutende Differenzen auf, Differenzen, die hier größer sind, als es nach Micoletzky (1196) und Ude (1230) bei den von diesen untersuchten Spezies der Fall ist. Häufig liegt der einem Knäuel zugeordnete Porus in dessen nächster Nähe, zuweilen ist er aber weit abgerückt. Im ersten Falle steigt der vom Knäuel abzweigende Ausführungsgang, der in bezug auf Kaliber und Wandstärke mit dem Hauptkanal übereinstimmt, ziemlich senkrecht gegen die Rückenfläche an, durchbohrt die Basalmembran und tritt, soviel ich sehen konnte, zwischen den Epithelzellen nach außen" (pag. 50).

„Bei *Sorocelis lactea* lagen außerhalb und innerhalb der Längsnervenstämme gleich viele ventrale Knäuel, während bei dem untersuchten Exemplare von *S. sabussowi* rechts vier Knäuel außerhalb, acht innerhalb, links dagegen acht außerhalb und vier innerhalb von den Markstämmen zu zählen waren. Bei dem untersuchten Individuum von *S. stummeri* lagen von den zwölf ventralen Knäueln links der dritte, rechts der erste und vierte nach innen von den Längsnervenstämmen; zwei linke und drei rechte waren über sie verschoben. Bei dem zum Schema (XLII, 3) verwendeten Exemplare von *S. gracilis* fand ich rechts 26, links 22 ventrale Knäuel an der Außenseite der Längsnervenstämme, während an deren Innenseite rechts 27, links 28 gezählt wurden. Wie bei *S. stummeri*, so lagen auch bei den übrigen Arten stets einige Knäuel über den Längsnerven" — bzw. den Sinnesnerven, wie die beiden „großen" *exkng*. „Sehr auffallend erscheint es, daß bei keiner der hier untersuchten Formen ein ventraler Porus mit Sicherheit nachweisbar war, ebenso auch keine Ansätze zu Ausführungsgängen. Betrachtet man aber die Verhältnisse, wie sie an einem vollkommen geschlechtsreifen Tier zu finden sind (XLII, 3), so fällt die große Zahl der Poren auf der dorsalen Fläche gegenüber der Zahl der dorsalen Knäuel auf, zugleich auch die große Zahl der ventralen Knäuel gegenüber den dorsalen. Diese beiden Tatsachen scheinen miteinander in Beziehung zu stehen, in der Weise, daß die in den ventralen Knäueln angesammelten Exkretionsprodukte durch die früher erwähnten Verbindungen den Rückenkanälen zugeleitet und durch deren Poren nach außen entleert werden. Eine direkte Verbindung von ventralen Knäueln mit den Poren konnte ich nirgends beobachten" (pag. 51).

Auch die von Muth (1450, pag. 398) untersuchte *S. eburnea* stimmt in allen wesentlichen Verhältnissen ihres Exkretionsapparates mit vorstehender

Darstellung überein, doch ist hier nicht das dorsolaterale, sondern das dorsomediale Paar der Hauptkanäle das stärkere. Auch ist bei dieser Art die Zahl der dorsalen Poren kleiner als jene der Knäuel (pag. 402): dorsal links 14 Poren und 17 Knäuel, rechts 10 Poren und 16 Knäuel; ventral links 12, rechts 13 Knäuel bei 15—19 Divertikelpaaren des Darmes.

Pl. polychroa besitzt nach Micoletzky (1196, pag. 407ff.) — wie neuestens auch von P. Lang (1481, pag. 139) bestätigt wird — außer den vier dorsalen (Textfig. 73 S. 2838) noch vier ventrale Kanäle. Die ventromedialen liegen nach innen von den Längsnerven und sind zuweilen förmlich in sie eingebettet, die ventrolateralen entfernen sich von letzteren fast ebensoweit als vom Körperrande, die dorsalen entsprechen in ihrer Lage im wesentlichen den ventralen. „Die einen wie die anderen durchziehen im Gegensatz zu dem Verhalten von *Pl. alpina* in reichen Schlängelungen den ganzen Körper, so daß dadurch stellenweise eine beginnende Aufknäuelung vorgetäuscht wird. Komplikationen, die die Untersuchung erschweren, entstehen durch reichliche Spaltung der Kanäle, welche zu Inselbildungen führen, und fernerhin können in diesen sekundären Kanälen Knäuelbildungen auftreten. Verbindungen zwischen den lateralen und den medialen Kanälen beider Flächen scheinen nicht selten zu sein, sind aber außerordentlich fein (1—1,5 μ). Verbindungen finden sich bloß zwischen den gleichnamigen (ventralen oder dorsalen) Kanälen, niemals zwischen ersteren und letzteren.

Die Knäuel sind hier erheblich stärker ausgebildet als bei den übrigen untersuchten Arten. Die Porenkanäle sind im allgemeinen sehr eng und durchsetzen das Epithel in schräger Richtung. In der Tabelle (S. 2846) ist ihre Zahl mit 50—88 angegeben; die lateralen sind reicher an Aufknäuelungen als die entsprechenden medialen, und die dorsalen übertreffen im allgemeinen in dieser Richtung die ventralen. Es ist bei dieser Art sehr schwer, schwächer ausgebildete Knäuel von zufällig reich entwickelter Schlingenbildung zu unterscheiden, und da als Kriterium eines Knäuels das Vorhandensein eines Porus genommen wurde, so ist die Zahl beider in der folgenden Tabelle gleich — aber es ist möglich, daß Knäuel ohne Porus den Schlingenbildungen zugezählt wurden, und daß also die Zahl der Knäuel auch hier größer ist als jene der Poren.

„Die Verteilung der Knäuel zeigt hier, abgesehen von der Inselbildung und ihren Folgen, ein ähnliches Bild wie bei *Pl. alpina* und den später zu erwähnenden Formen. Die ersten Knäuel treten in der Augengegend auf, und es ist zu erwähnen, daß die Aufknäuelungen erst allmählich gegen die Körpermitte hin an Größe und Zahl der Windungen zunehmen“ (pag. 409).

Die von Ude (1230, pag. 244) untersuchte *Pl. gonocephala* scheint bezüglich der Hauptkanäle ganz mit der von Micoletzky für *Pl. polychroa* gegebenen Darstellung übereinzustimmen. „Denn dorsal konnte ich zwei Paar Hauptexkretionskanäle konstatieren, die, ziemlich dicht unter dem Hautmuskelschlauch liegend, vor den Augen beginnen und mannigfach

gewundene Kanäle bildend, bis zum Hinterende verlaufen. Daß ventral ebenfalls Hauptkanäle vorhanden sind, ist unzweifelhaft; nur konnte ich deren Verlauf nicht durchaus verfolgen, auch nicht mit absoluter Sicherheit feststellen, ob ein oder zwei Paar ventraler Hauptkanäle vorhanden seien. Die Lage der von mir aufgefundenen Exkretionsporen auf der Bauchseite scheint jedoch ein ziemlich sicherer Beleg zu sein, daß ebenfalls zwei Paar ventraler Hauptkanäle vorhanden seien, deren medianes innerhalb, deren laterales außerhalb der Markstränge liegt. Die Knäuel waren auch ventral gut zu beobachten. Nie sah ich, daß etwa die ventralen Exkretionskanäle mit den dorsalen kommunizierten, wenn auch einzelne dorsale Knäuelschlingen oft recht tief, bis $^2/_3$ ins Körperinnere hineinreichen. Daß die Hauptgefäße je einer Körperhälfte mitsammen kommunizieren, konnte ich an mehreren Stellen sicher beobachten. Mit einiger Sicherheit kann ich jedoch nur sagen, daß die dorsalen, median gelegenen Hauptkanäle zwischen Mund und Geschlechtsöffnung durch zwei, die ventralen medianen hinter der Mundöffnung durch eine Anastomose verbunden seien". Vor und hinter den Augen fanden sich ziemlich zahlreiche Knäuelwindungen, aber kein „Netzwerk". Die Poren treten zumeist in Verbindung mit einem Knäuel auf, „doch habe ich Porenkanäle auch direkt aus dem Hauptstamme ohne zugehörige Knäuelbildung auftreten sehen, namentlich ventral" (pag. 326). Die Exkretionsporen sind, wie ein Blick auf das Schema (XXXVI, 1) zeigt, sehr zahlreich, aber auch sehr unregelmäßig verteilt. Auf der rechten dorsalen Körperfläche konnten 55 (worunter 3 Doppel-) Poren gezählt werden, wovon 39 dem Bezirke des rechten dorsolateralen Kanals, die anderen 16 jenem des rechten dorsomedialen zuzurechnen sein dürften. Auf die linke Rückenhälfte entfallen auch 55 (darunter 5 Doppelporen), von denen etwa 35 dem linken Dorsolateralkanal, der Rest (20) dem linken Dorsomedialkanal zugehören. Auf der Bauchfläche zählte Ude zwischen den Marksträngen 26 (darunter 2 Doppelporen). Die ersten 10 der zu den ventromedialen Kanälen gehörenden Poren lagen im Bezirk der Pharyngealtasche, weitere 11 fanden sich im Bezirk der Kopulationsorgane, die anderen weiter hinten. Von diesen 26 Poren lagen 14 links, 12 rechts von der Medianlinie. Außerhalb der Markstränge, also lateral fand sich ventral links ein einziger Doppelporus, rechts 5 einfache. Mithin fanden sich auf der ganzen Körperoberfläche 143 Exkretionsporen, eine Zahl, die weit hinter der Zahl der Exkretionsporen von *Pl. polychroa* zurückbleibt, bei welcher Micoletzky 500 Poren zählte.

Die Porenkanäle steigen durchweg ziemlich steil, fast senkrecht zur Oberfläche, besonders ventral, woselbst die Porenkanäle auch ein engeres Lumen haben als die dorsalen. Sie durchsetzen mit scharfer Konturierung die Basalmembran und münden zwischen den Epithelzellen (pag. 327).

Nach Micoletzky (1196, pag. 409) zeigen *Polycelis cornuta* und *nigra* sowie *Dendrocoelum lacteum*, wenigstens was Zahl und Lage der Hauptkanäle betrifft, eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung. „Überall ist nur

ein einziges Paar, und zwar dorsaler Kanäle [entsprechend der Textfig. 75] vorhanden, die den Körper von den Augen bis zum Hinterende durchziehen. Allerdings möchte ich darauf aufmerksam machen, daß in der vordersten Partie des Gehirns, in der Gegend der Augen sich ein Paar rudimentärer Kanäle vorfindet, welche in ihrer Lage den mittleren dorsalen Kanälen von *Pl. alpina* und *polychroa* entsprechen, und ich fasse dieselben tatsächlich als die entsprechenden homologen Bildungen auf. Die klarsten Bilder zeigt die erstgenannte Form, denn hier lassen sich die bis 30 μ im Lumen messenden Kanäle, deren Wandung sich überdies sehr klar vom Mesenchym abhebt, mühelos verfolgen. Die beiden Hauptkanäle geben Anlaß zu Inselbildungen, doch liegen, wie man sich durch Zählen der Kanalquerschnitte überzeugen kann, nur selten zwei Inseln derselben Seite nebeneinander. Eine deutliche Anastomose vereinigt beide Kanäle vor dem unpaaren Darmast [Kopfdarm]. Hinter dieser Verbindung beginnen in der Gehirngegend die Aufknäuelungen, die, je mehr wir uns der hinteren Körperpartie nähern, um so mehr gegen die Ventralseite rücken". Das Variieren der Kanaldurchmesser wird bei dieser Form schon augenfällig, erreicht jedoch bei *D. lacteum* den Höhepunkt. Ich vermute daher, daß im Alter ein sekundärer Zerfall der Kanäle eintreten kann ... Denn wäre dieser Wechsel des Kalibers, der vornehmlich bei der Durchsicht von *D. lacteum* an Querschnitten durch seine regelmäßige Wiederkehr hinter jedem Porus auffällt, nur eine Kontraktionserscheinung, so müßte die Wand der Kanäle erheblich in ihrer Dicke variieren, was ich aber an den Hauptkanälen niemals beobachten konnte. Die Verteilung der Poren wie der Knäuel ist bei *Pol. cornuta* ebensowenig regelmäßig wie bei den anderen Formen, so folgen z. B. einmal zwei Knäuel mit ihren Poren derselben Seite dicht hintereinander, dann kann wieder eine längere Strecke knäuel- und porenlos sein. Nicht einmal die Knäuel des rechten und linken Kanals korrespondieren, sie alternieren ebenso häufig, als sie in ihrer Lage übereinstimmen. Im übrigen zeigen Porus und Knäuel dasselbe Verhältnis wie bei *Pl. alpina*, namentlich die Poren (XLII, 2, *expd*) lassen sich mitunter sehr schön beobachten. Bei *Pol. nigra* wird dagegen, wie Wilhelmi (1119) mit Recht hervorhebt, durch die wabige Struktur des Mesenchyms, sowie wegen der sich schwach färbenden Kanalwände die Untersuchung ganz außerordentlich erschwert. Dazu kommt noch häufige Inselbildung und nur schwach Aufknäuelung. Poren und Knäuel sind jederseits 15—16 (vergl. die Tabelle S. 2846) ebenso wie bei *Pol. cornuta* vorhanden, doch will ich nicht unerwähnt lassen, daß es sich hier ebenso wie bei *Pl. polychroa* bezüglich der Knäuelzahl nur um Minimalangaben handelt. Außerdem ließ sich hier wie bei den übrigen Formen in der Kopfregion eine Anastomose wahrnehmen, aber auch eine hinter der Geschlechtsöffnung in der Schalendrüsenregion befindliche Verbindung der beiden Hauptkanäle konnte ich nachweisen; sie entspricht jener von *Pl. alpina* vollständig. Hinter ihr liegt noch je ein Paar von Knäueln und Poren".

Für *Dendrocoelum lacteum* sind nach Wilhelmi (1119, pag. 558) die Hauptkanäle „am stärksten und leichtesten aufzufinden", und er fand 8 Porenpaare so verteilt, „daß je ein Paar von Knäueln, bzw. Poren auf vier Darmdivertikel kommt, so daß sich, da seine schematische Figur (tab. XXX, fig. 9) deren 32 aufweist, „im ganzen acht Segmente ergeben". Auch bei *Pl. torva* und *alpina* betragen nach diesem Untersucher die Darmdivertikel ein Vielfaches von acht, nämlich im ersteren Falle 16 oder 24, im letzteren 32. Für *Pl. alpina* ist diese Art eines Segmentierungsversuches, wie ein Blick auf die Tabelle (S. 2846) lehrt, völlig haltlos, denn einmal sind hier zwei Paare dorsaler Kanäle mit recht verschiedener Porenzahl vorhanden, und außerdem variiert die Divertikelzahl des Darmes, wie schon Chichkoff (664, pag. 499 bis 500) richtig angibt, zwischen 24 und 32 und beträgt im Durchschnitt etwa 28" (Micoletzky 1196, pag. 410—411). Micoletzky fand bei *D. lacteum* dorsal rechts 9, links 8 Poren und vermutet, daß ihm der linke 9. entgangen sei; eine Messung der Intervalle zwischen den Porenpaaren führt zu dem Schluß: „Die Intervalle zwischen den Exkretionsporen sind demnach nicht so regelmäßig, wie der genannte Autor (Wilhelmi) angibt, sondern es wächst im allgemeinen die Entfernung zwischen denselben von vorn nach hinten, nur in der Region direkt vor dem Pharynx liegen zwei Knäuel-, bzw. Porenpaare dicht hintereinander", und es kann „von einer metameren Anordnung der Knäuel, bzw. Poren und der Darmdivertikel keine Rede sein, aber auch meine zuerst gemutmaßte Beziehung zwischen den Poren und den Querkommissuren der Markstämme hat sich bei allen daraufhin untersuchten Formen als unhaltbar erwiesen" (pag. 412)*).

„So schließt sich denn, um kurz vergleichend zu wiederholen, *Planaria polychroa* [und *gonocephala*, s. o. S. 2842] mit vier dorsalen und vier ventralen Kanälen hinsichtlich des Exkretionssystems im großen ganzen vollständig an die marinen Tricladen an, wenngleich die dorsolateralen Stämme die meisten Knäuel, bzw. Poren aufweisen. Bei *Pl. alpina* sind bereits die ventralen Kanäle vollständig in Wegfall gekommen; die dorsalen sind noch erhalten, verschmelzen jedoch im hintersten Teil, oder, mit anderen Worten, die medialen obliterieren, und die lateralen Kanäle ziehen bis an das Hinterende. Die übrigen Formen, *Polycelis cornuta*, *Pol. nigra* und *Dendrocoelum lacteum* haben eine weitere Vereinfachung erlitten, indem nur mehr die lateralen Stämme unter medialer Verschiebung den Körper durchziehen; die medialen Kanäle sind dagegen nur mehr als Rudimente in der Gegend der vorderen Verbindung in der Nähe der Augen wahrzunehmen".

---

*) Es sei bemerkt, daß Wilhelmi (1331, pag. 217) aus einer Zusammenstellung der in Micoletzkys Tabelle enthaltenen Zahlen mit Hinzufügung der Angaben von Enslin (1130, pag. 335) für *D. cavaticum* den Schluß zieht: „Wenn man berücksichtigt, daß die Erkennung der Poren oft schwierig ist, so muß man doch angesichts dieser (Wilhelmis) Tabelle gestehen, daß bei den ersten vier Arten die Porenpaar- und Knäuelpaar-Zahl der 8-Zahl oder einem Vielfachen davon recht nahe liegt".

Schließlich hat Micoletzky seine Befunde in der folgenden Tabelle zusammengefaßt, in welche wir auch Udes für *Pl. gonocephala* gegebene Darstellung, sowie Befunde von Seidl bei *Sorocelis*-Arten einfügen.

Übersichtstabelle des Exkretionssystems.

Untersuchte Art:	Knäuel und Poren der Exkretionskanäle dorsal links lateral Knäuel	dorsal links lateral Poren	dorsal links medial Knäuel	dorsal links medial Poren	dorsal rechts medial Knäuel	dorsal rechts medial Poren	dorsal rechts lateral Knäuel	dorsal rechts lateral Poren	ventral links lateral Knäuel	ventral links lateral Poren	ventral links medial Knäuel	ventral links medial Poren	ventral rechts medial Knäuel	ventral rechts medial Poren	ventral rechts lateral Knäuel	ventral rechts lateral Poren	Ganglienpaare der Markstämme u. des Gehirnes	Darmdivertikelpaare
Planaria polychroa	88	88	57	57	54	54	73	73	61	61	55	55	50	50	62	62	73	20—23
Planaria gonocephala		35		20		16		39		1		14		12		5		31—41
Planaria alpina	23	22	13	11	11	10	21	19									60	24—32
Dendroc. lacteum	9	9					9	8										26—32
Polycelis cornuta	16	15					15	15									37	17—21
„ *nigra*	16	16					16	15									29	16—22
									Knäuel				Knäuel					
Sorocelis gracilis	26	24	23	29	31	36	27	39	50				53				78	25—28
„ *stummeri*	7	2	6	2	6	5	7	4	5				5				40	17—26
„ *lactea*	7	3	6	3	6	1	8	4	6				6				46	18—20
„ *sabussowi*	11	8	8	5	8	5	11	8	12				12				60	20—28

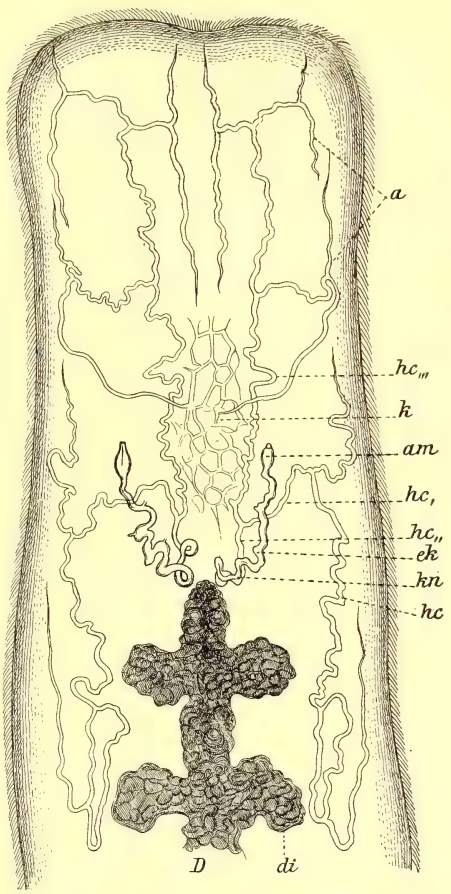
Mit bloß zwei Hauptkanälen sind nach Vejdovský (430, fig. 8) auch *Pl. albissima*, sowie *Pl. vruticiana* (fig. 9) ausgestattet. Die erstere besitzt eine Queranastomose zwischen, die letztere eine solche ein Stück vor den Augen. Von allen bisher bekannten Paludicolen unterscheidet sich aber nach demselben Beobachter *Anocelis coeca* (Textfig. 76). Diese besitzt ebenfalls zwei zu seiten der Darmdivertikel (*di*) verlaufende Hauptkanäle (*hc*), die vor dem Darme (*D*) beiderseits medial abbiegen ($hc_{,}$) und sich dann in einen das vordere Körperende mit einem medianen Kapillarnetz (*k*) und seitlichen Verästelungen (*a*) versorgenden Ast ($hc_{,,,}$) und einen nach hinten ziehenden Ast ($hc_{,,}$) gabeln. Dieser letztere bildet eine dem Kopfdarm anliegende aufgeknäuelte Schlinge (*kn*), aus welcher der Endkanal (*ek*) sich nach vorn wendet, um schließlich mit einer ovalen Ampulle (*am*) zu münden. Durch diese paarige Ausmündung unterscheidet sich die in Rede stehende Art von allen bisher bekannten Tricladen und nähert sich am meisten den Verhältnissen, welche der Exkretionsapparat der Rhabdocölengattung *Prorhynchus* (s. dieses Werk S. 2150) darbietet.

Schließlich sei bemerkt, daß die obige Darstellung Micoletzkys, nach welcher die *Paludicola* eine allmähliche Reduktion in der Zahl der Hauptstämme des Exkretionssystems darbieten sollen, ihr Analogon zwar schon in den, oben (S. 2831 ff.) beschriebenen Typen dieses Organsystems

der *Maricola* zu finden scheint, daß aber die Tatsachen noch zu spärlich vorliegen, um sagen zu können, welcher Typus der ursprüngliche sei.

Terricola. Wir kennen von deren Exkretionssysteme nur so viel, daß damit ein im wesentlichen mit jenem der übrigen Tricladen gleicher Aufbau sichergestellt ist. So haben Metschnikoff (217, pag. 562, fig. 11) bei *Rhynchodemus bilineatus* seitliche Hauptstämme und Wimperlappen, Kennel (373, pag. 158) bei derselben, sowie bei *Rh. terrestris* feine Kanäle und „Wimperung" in denselben an Quetschpräparaten beobachtet.

Fig. 76.



Anocelis cocca. Vorderkörper mit dem Exkretionsapparat. *a* seitliche Endzweige, *am* Ampullen der Exkretionsporen, *D* vorderer Hauptdarm, *di* Divertikel desselben, *ek* Endkanal, *hc* seitlicher Hauptkanal mit seiner Fortsetzung (*hc,* u. *hc„*) zum Knäuel (*kn*) und nach vorne (*hc„„*), *k* medianes Kapillarnetz. (Nach Vejdovský).

Bergendal (526, pag. 220 bis 221) kommt bei *Placocephalus kewensis* einen Schritt weiter, indem er 1. Wimpertrichter mit einer sehr starken Wimperflamme, 2. unregelmäßig oder netzförmig verlaufende Kanäle und 3. schwach wellenförmig geschlängelte Längsstämme, die gewöhnlich in einer Anzahl von zwei oder mehreren jederseits dorsal und lateral, aber auch ventral von den Darmverzweigungen gefunden wurden. „Von den Längsstämmen gehen quere, gerade Kanäle ab, die zum Teil Ausmündungskanäle, zum Teil Sammelkanäle sein dürften". „Am Kopfe sieht man sowohl auf der dorsalen wie auf der ventralen Seite eine große Menge von nahe der Oberfläche gelegenen Kanälen, die, bogenförmig oder netzartig verlaufend, zuweilen fast knäuelförmige Schlingen bilden. In diesen Kanälen habe ich mehrmals Bildungen gesehen, die ich vorläufig als starke Wimperungen deuten muß (‚flammes vibratiles' Francottes). „Mit diesen netzbildenden Kanälen stehen die Wimpertrichter durch sehr schmale längere oder kürzere Kanäle in Verbindung, in welchen gewöhnlich keine Bewegungserscheinungen vorkommen. Die Wimpertrichter liegen oft in Gruppen zu

3 oder 4 zusammen und zeigen eine große gerundete Exkretionszelle, in der ich mehrmals Vakuolen, welche sich in die Trichter entleerten, beobachtet habe. Fast regelmäßig liegen Wimpertrichter in den Randpapillen des Kopfes".

Für die gleiche Art berichtet Lehnert (628, pag. 339—340): „Ich habe nur die Längsstämme und deren Verzweigungen studieren können. Die Hauptstämme verlaufen ungefähr parallel der Körperhauptachse in der Körpermuskulatur, zwischen jenen zwei Zonen der dünneren und dickeren Längsfaserbündel. In der vorderen Leibeshälfte liegt ein mittlerer Stamm über dem Hauptdarmschenkel, zwei seitliche lateral der Darmbuchten, ungefähr in Höhe der Seitenlinien. Zwischen den mittleren und den beiden seitlichen verlaufen noch jederseits zwei bis drei weitere Stämme. Ventral ziehen sich vielleicht einer in der Medianebene, nahe der Sohle, einer zwischen Darm und Nervenstämmen, und zwischen mittleren ventralen Stämmen und den beiden seitlichen wiederum vielleicht jederseits ein oder zwei hin. In der hinteren Leibeshälfte bleibt alles so, nur tritt der mittlere dorsale Stamm meist tief in das die beiden Darmschenkel trennende Septum hinein, und rechts und links gesellen sich ihm zwei weitere, näher den Darmschenkeln liegende. Im Kopfe scheinen die Stämme ähnlich wie in der proximalen Körperhälfte zu liegen, wenigstens in der dorsalen Partie. ... Die Stämme senden viele kleine Gefäße seitwärts in ihrem Verlaufe ab, die auf den Querschnitten bald dem Auge verschwinden, dann aber auch größere, gerade verlaufende Kanäle, welche zu der Haut gehen, aber weiter als bis in die Hautmuskulatur hinein sich nicht verfolgen lassen".

„Die Wassergefäße zeigen verhältnismäßig dicke Wandungen, ohne zellige Struktur. Die Wandung ist nach außen scharf, aber in ganz feiner Linie abgegrenzt, zahlreiche Fortsätze führen von ihr zu benachbarten Parenchymzellen. Nach innen zeigt die Wandung zahlreiche Vorsprünge und Zacken, und nahe der Innenfläche liegen in der Wandung auch Mengen von Körnchen, welche sich stark färben. Sie nehmen nach der Außenfläche zu an Zahl ab. Zahlreiche radspeichenartige Streifen durchziehen im Querschnitte die Wandung und erscheinen im Längsschnitte als Längsstreifen, welche ungefähr parallel der Begrenzung der Wandung verlaufen. Selten sind Kerne in den Gefäßwandungen vorhanden, aber wo sie auftreten, sind sie in nichts verschieden von den Kernen der Parenchymzellen. ... Von den Hauptstämmen gehen Ausführungsgänge nach außen, nach der Haut ab".

Verhältnismäßig am meisten wissen wir von *Microplana humicola*, welche der Untersuchung in vivo besser zugänglich ist, als irgendeine andere Landplanarie. Über diese berichtet Vejdovský (593, pag. 11) folgendes: „À la partie antérieure du corps de chacque coté du ganglion cerébrale, on voit, nettement chez tous les individus adultes, un canal longitudinal transparent qui, aprés quelques sinuosités, s'épanouit en une houppe de fins ramuscules latéraux (tab. II, fig. 13) qui peuvent, eux-mémes se dichotomiser. Un peu en arrière, au niveau de l'estomac les canaux longitudinaux s'évanouissent

et je n'ai pu en suivre le trajet. Mais sur des animaux soumis au jeûne, j'en ai retrouvé par-ci par-la quelques fragments perdus au soin de parenchyme. En regardant un animal par sa face superieure on peut voir que sa musculature dorsale contient une grande quantité de pronéphridiostomes dont la structure ne diffère en rien de celle des flammes vibratiles des autres Dendrocoeles et Platyhelminthes en général. Les pronephridiostomes sont des organes unicellulaires, dont l'extrémité supérieure, élargie est pourvue d'un noyau entouré d'un protoplasma hyalin (tab. III, fig. 25). La partie étroite de ce pronéphridiostome s'étire en un fin canalicule dont on ne peut suivre le trajet que grâce à son revétement cilié. A un examen minutier on constate que là ou on aperçoit un tourbillon, on trouve un flagellum et qu'en cet endroit le canalicule semble s'élargir un peu. Ce phénomène se répète en un grand nombre de points (tab. III, fig. 23), et, quand tous les cils se meuvent simultanément, on ne voit plus dans le canalicule qu'un courant continu (tab. III, fig. 24)".

Die wenigen gelegentlichen Beobachtungen, die ich selbst (891, pag. 116) gemacht habe, betreffen vor allem eine Sagitalschnittserie von *Dolichoplana feildeni*. Hier sieht man (XLII, 7) über den Wurzeln der Darmdivertikel stark geschlängelte Kanäle (ex_3), u. z. zu 1—3 übereinanderliegend zwischen der dorsalen Wand des Darmes und der Region der Rhabdoiddrüsen. Ihre Weite beträgt 12μ, und ihre verhältnismäßige dicke Wand enthält spindelförmige, etwas abgeplattete Kerne (Fig. 8, *k*). Der abgebildete Kanal ist größtenteils der Länge nach durchschnitten, nur an einer Stelle (ex_1) ist die Wand tangential getroffen. Im Inneren des Kanals sind bei den stärksten Vergrößerungen feine Linien (*, **) zu sehen, welche Grenzen von undulierenden Membranen, feine Geißeln, aber auch bloß Fältchen der Wand sein können. Diese stärkeren Kanäle entsenden sowohl nach der Dorsalfläche als auch zwischen den Darmdivertikeln hindurch nach der Ventralfläche Abzweigungen, die, sich allmählich verschmälernd, schließlich das in Fig. 9 (ex_2) dargestellte Kaliber von $6\,\mu$ erreichen, welches man so häufig antrifft (vergl. auch *Placocephalus mollis*, Fig. 10, ex_2), daß ich annahm, es bildeten diese letzteren Kanäle ein den Körper durchsetzendes Netzwerk, aus welchem erst die Exkretionscapillaren (ex_3) entspringen, welche in größter Menge nach innen vom Hautnervenplexus sowohl der dorsalen (Fig. 7) als auch der ventralen Körperseite angetroffen werden. Einzelne Stücke des Exkretionssystems habe ich bei weiteren sieben, den verschiedensten Familien und Gattungen angehörigen Landplanarien (891, pag. 117) gefunden und sind seither von anderen Autoren (Krsmanović 859, pag. 207; Bendl 1238, pag. 531 und 539) gesehen worden.

b) Exkretionssystem des Pharynx.

Nachdem dieses schon von Lang (397, tab. XIII, fig. 16) für *Procerodes lobata* richtig dargestellt war, fügte dann Chichkoff in seiner, *Planaria alpina* betreffenden, in der Darstellung der feineren Veräste-

lungen allerdings sehr schematisierten Figur (664, tab. XVIII, fig. 41) die Angabe hinzu, daß es durch ein Paar aus den Hauptstämmen abgezweigte Gefäße gebildet werde, eine Angabe, die später von Wilhelmi sowohl für *Pr. lobata* (Textfig. 68 S. 2832) als auch *Bdelloura propinqua* (Textfig. 71 S. 2837) bestätigt wurde. Nachdem der letztgenannte (1331, pag. 216) bei der Paludicolen *Planaria morgani* an Quetschpräparaten „mit Wimpertrichtern besetzte Gefäße im Pharynx, gleich jenen der maricolen Tricladen mit Sicherheit festgestellt" hatte, und Mrázek (1309)

Fig. 77. Fig. 78. Fig. 79.

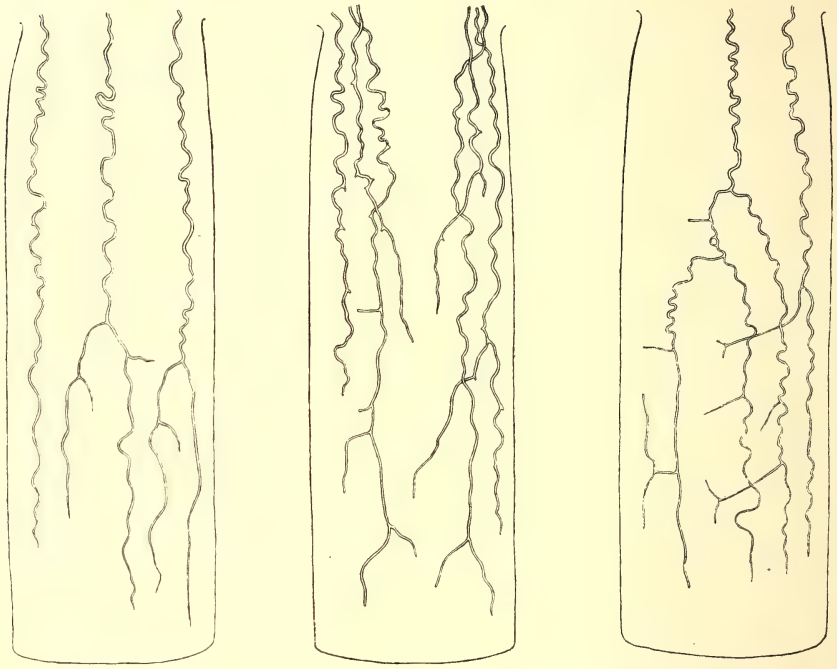


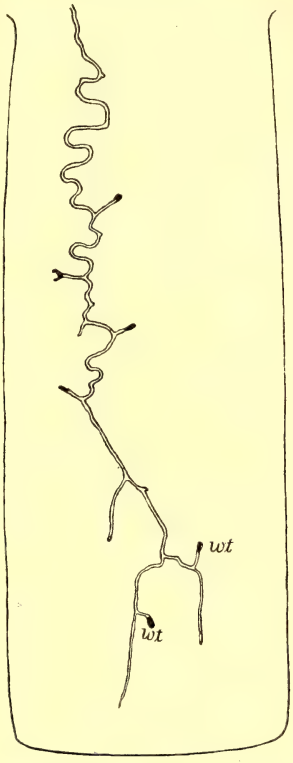
Fig. 77—79. Drei Bilder der Exkretionsgefäße des Pharynx in Quetschpräparaten von *Planaria vitta*. (Nach Mrázek).

in überzeugender Weise darauf hinwies, daß der negative Befund so vieler Untersucher von Paludicolen bloß auf die zu einseitige Anwendung der Schnittmethode zurückzuführen sei, kann über die allgemeine Verbreitung des Pharyngeal-Exkretionssystems bei den Tricladen kaum mehr ein Zweifel herrschen. Mrázek hat (pag. 68) „bei allen auf Quetschpräparaten von ihm untersuchten Formen mit Leichtigkeit das Vorhandensein eines reich verästelten Exkretionssystems im Pharynx nachgewiesen*). Er untersuchte dasselbe genauer bei *Planaria vitta* und sah, „daß vier

*) Für die Untersuchung desselben empfiehlt Mrázek, den isolierten Pharynx statt im Wasser in Kochsalzlösung zu untersuchen, doch scheint die Sichtbarkeit dieses Organsystems noch von anderen Umständen abzuhängen, da P. Lang (1481, pag. 140) auch mit Anwendung dieser Methode bei Paludikolen keine Erfolge erzielte.

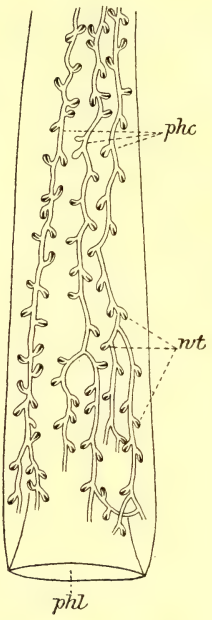
starke Längsgefäße, welche, was ihre Dicke anbelangt, den Hauptstämmen des Körpers kaum nachstehen, in den Pharynx eintreten und jederseits seitlich dorsal und ventral beinahe bis zum Ende des Pharynx hinziehen, nur wenig sich verjüngend. Die einzelnen Biegungen derselben sind hier und da eckig, aber es ist möglich, daß diese Stellen weiter nichts anderes sind als Wurzeln der Nebenäste, deren weiterer Verlauf einfach infolge kollabierter Wände sich nicht verfolgen ließ. Sicher ist aber, daß die Exkretionsgefäße sich im Pharynx reichlich verästeln. Die sekundären verlaufen zum Teil wieder parallel mit der Längsachse des Pharynx, und die Abzweigungen derselben beginnen meistens sehr früh, bald nachdem sich die Pharyngealgefäße von den dorsalen Längsstämmen des Körpers abgesondert haben, und es erscheint deshalb die Zahl der Exkretionsgefäße oft vermehrt. Insbesondere tritt meistens ein medianes Längsgefäß hervor, und Textfig. 77 veranschaulicht dasjenige Bild, welches ich am meisten zu sehen bekam. Einigemal schienen jedoch die Verhältnisse noch komplizierter zu sein, wie es z. B. auf der Textfig. 78 dargestellt ist, doch kann ich bei diesem Fall nicht mit vollkommener Sicherheit behaupten, daß die abgebildeten Gefäße wirklich alle einer und derselben (dorsalen) Seite des Pharynx angehören, wie es sonst in den übrigen Figuren der Fall ist. Es ist hier nicht ausgeschlossen, daß zum Teil auch die tiefer liegenden ventralen Gefäße sichtbar und aufgezeichnet wurden. Das mediane Längsgefäß neigt am meisten zur Bildung von Nebenästen, und zwar wieder vorwiegend in der Längsrichtung (Textfig. 79). In der distalen Hälfte des Pharynx erscheint das

Fig. 80.



Eines der Exkretionsgefäße des Pharynx von *Planaria vitta*, stärker vergrößert, um die Wimpertrichter (*wt*) zu zeigen. (Nach Mrázek).

Fig. 81.



Procerodes lobata. Exkretionsgefäße des Pharynx. *phc* Hauptkanäle, *wt* Wimpertrichter. Nach Quetschpräparaten von Wilhelmi dargestellt.

Exkretionssystem deshalb oft aufgelöst in eine größere Anzahl von Längskanälen, unter denen die vier primären Hauptkanäle kaum noch zu unterscheiden sind. Außer dieser Verästelungsweise kommen noch transversal oder schräg gestellte Nebenäste an allen Längsgefäßen vor. Dieselben können auch wieder verzweigt sein, aber es konnte auch festgestellt werden, daß dieselben zu einem großen Teil mit den Endapparaten (*wt*) des Exkretionssystems, den Wimperflammen, in Verbindung stehen" (Textfig. 80). „Besonders mächtig erscheinen die Gefäße bei *Pl. torva*" und *gonocephala*, bei welcher M. die vier Längsgefäße bis zum distalen Ende des Pharynx verfolgen konnte. „Bei den größten Exemplaren fand ich scheinbar mehr oberflächlich gelagert eine ganze Anzahl (zehn bis zwölf auf jeder Seite) in regelmäßigen Abständen voneinander verlaufender Gefäße. Etwas Ähnliches sah ich auch bei *Dendrocoelum*".

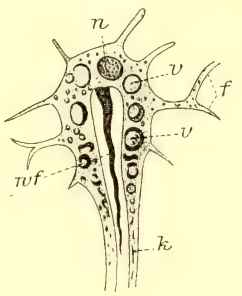
Für die Maricolen gibt Wilhelmi (1331, tab. 9, fig. 1, 2, 9) Abbildungen des pharyngealen Exkretionssystems, von denen seine zweite (Textfig. 81) die größte Ähnlichkeit mit Langs Figur darbietet, indem hier drei Hauptstämme vorhanden sind. Ebensoviele werden (pag. 211) für *Procerodes dohrni* beschrieben, wo sie am Ende des Pharynx Verästelungen bilden und zu anastomosieren scheinen. Dagegen finden sich (pag. 213) bei *Bdelloura propinqua* (s. Textfig. 71 S. 2837) zwei von der Dorsalseite kommende Pharynxgefäße (*phc*), die sich wenig verzweigen und mit nur wenig Wimpertrichtern besetzt sind.

c) Histologie des Exkretionssystems.

Hauptkanäle und ihre Verästelungen. Nach Böhmig (1124, pag. 441) variiert bei den *Maricola* „der Durchmesser der Hauptkanäle zwischen 6,4 und 19,2 μ; ihre 1,92—3,84 μ dicke Wandung (XLII, 5 u. 6) besteht aus einer sowohl an der äußeren, als auch ganz besonders an der inneren Fläche scharf konturierten, mäßig stark färbbaren Plasmaschicht von feinkörniger, fast homogener Beschaffenheit, in welche intensiv tingierbare, ovale Kerne eingebettet sind. Zellgrenzen waren niemals erkennbar, es ist daher schwierig zu sagen, ob das Lumen inter- oder intrazellular ist, die Lage der Kerne scheint mir im allgemeinen mehr auf die letztere Möglichkeit hinzudeuten. Cilien ließen sich stellenweise recht deutlich wahrnehmen, sie dürften in den Haupt- und Endkanälen wohl allerorten vorhanden sein". Wilhelmi (1331, pag. 210) fand keine Cilien, dafür aber öfters die Gefäße mit einer schwach färbbaren Substanz erfüllt, die zweifellos die Exkretionsprodukte darstellt. Im übrigen findet er, „daß es zwecklos ist, die Stärke der Hauptkanäle zu messen, da zwischen ihnen und den feineren Kanälen vollkommene Übergänge bestehen". Was die Cilien betrifft, dürfte der negative Befund des genannten Beobachters nur auf der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden beruhen, da schon Ijima (455, pag. 399) nach Quetschpräparaten „als unzweifelhafte Tatsache das Vorhandensein einer Flimmerung im Lumen gewisser Capillaren" hervor-

hebt, nachdem kurz vorher Vejdovský (432, fig. 6) den Cilienbesatz in den Exkretionsstämmen von *Anocelis coeca* abgebildet hatte. Bei den *Paludicola* findet Micoletzky (1196, pag. 413) die Kanäle am weitesten und dickwandigsten bei *Dendrocoelum lacteum*: 6—48 μ mit 6—9 μ Wandungsstärke, am engsten und dünnwandigsten bei *Planaria polychroa*: 1—1,5 μ mit 2,5—3 μ Wandungsstärke. Bei den *Sorocelis*-Arten ist nach Seidl (1313, pag. 50) nicht nur das Kaliber (2,2—4,8 μ) und die Wandstärke größer bei den dorsalen als bei den ventralen Kanälen (Lumen 0,8—1,4, Wanddicke 0,9—1,6 μ), sondern auch ihre Struktur ist eine verschiedene. Das Plasma der ventralen färbt sich blaßrosa im Gegensatz zu dem der dorsalen Kanäle, an welchen es stets mehr oder weniger satt rosa tingiert war. Während die Begrenzung gegen die umgebenden Gewebe bei den letzteren meist eine ziemlich scharfe ist, ist das bei den ventralen nicht der Fall; bei diesen erscheint sie meist verschwommen. Micoletzky konnte an der Innenfläche der Gefäße*) auch bei *Pl. alpina* „Cilien mit Sicherheit in den verschiedensten Abschnitten, sowohl in den Kanälen als auch in den Knäueln (XLII, 2, *ci*) nachweisen. Ihr eigentümlich körniges Aussehen dürfte auf das Vorhandensein von Basalkörperchen zurückzuführen sein". In ihrer Wand sieht er nicht selten (tab. XXII, fig. 12, *expk*) zwei einander gegenüberliegende Kerne und spricht mit Rücksicht darauf, sowie auf die von Kennel (570, pag. 463) geäußerte Ansicht die Vermutung aus, daß sie aus epithelial angeordneten und nicht durchbohrten Zellen bestehe (vergl. auch P. Lang 1481, pag. 139). Seidl findet auch bei *Sorocelis*-Arten eine solche Stellung der Kerne und „Spuren von Cilien in den Exkretionsstämmen (1388, pag. 50—51). Über die Histologie der Exkretionsgefäße von Terricolen s. oben S. 2848ff.

Fig. 82.



Exkretionszelle einer Triclade. *f* Fortsätze des Plasma der Zelle, *k* Beginn der Exkretionskapillare, *n* Kern, *v* Vacuolen, *wf* Wimperflamme. (Nach A. Lang).

Wimpertrichter. Diese, auch als Exkretions- oder Terminalzellen bezeichneten Endorgane des Exkretionssystems werden auf Schnitten durch konservierte Tiere oft (so auch von Böhmig 1124, pag. 442) vergebens gesucht, obwohl es bei ihrer weiten Verbreitung im Stamme der Plattwürmer keinem Zweifel unterliegen kann, daß sie bei allen Tricladen vorhanden seien. Die Wimpertrichter der Tricladen, wie sie von Lang nach Quetschpräparaten lebender Exemplare von *Procerodes lobata* dargestellt wurden (Textfig. 82), sind geschlossene Hohlkegel, welche den blinden Enden der Exkretionscapillaren aufsitzen, und stellen Zellen dar,

*) M. sagt „Exkretionszellen" und meint offenbar die Wandungszellen der Kanäle und nicht etwa die Wimpertrichter- oder Terminalzellen, die bisweilen auch als „Exkretionszellen" bezeichnet werden.

deren Plasma durch einfache oder verzweigte Ausläufer (*f*) mit Bindegewebszellen des Parenchyms zusammenhängt und das mehr oder weniger trichterförmig erweiterte blinde Ende der Kapillaren umschließt. In ihrem Plasma liegt ein rundlicher Kern (*k*), sowie Exkretionsvakuolen (*v*) von wechselnder Größe, deren Inhalt — die Exkretionsflüssigkeit — von Zeit zu Zeit in den Trichter entleert wird. Von der Zelle ragt in die Exkretionskapillare eine, rasche, flackernde, von der Basis zur Spitze verlaufende Bewegungen vollführende Wimperflamme (*wf*). Diese stellt demnach einen propulsatorischen Apparat dar, dessen Tätigkeit im Vereine mit jener der in den Kapillaren enthaltenen Cilien (s. oben S. 2853) zum mindesten ausreichen dürfte, die Exkretionsflüssigkeit aus den Kapillaren bis in die größeren Sammelgefäße zu treiben.

Bei den *Terricola* ist es mir (891, pag. 117) nur ein einziges Mal gelungen, eine Capillare in ganzer Länge von der Abzweigung bis zur Exkretionszelle zu verfolgen, u. z. auf einem in Boraxcarmin gefärbten Sagittalschnitt durch *Dolichoplana feildeni* (XLII, 9). Die Exkretionszelle ist hier von birnförmiger Gestalt, mit einem spindelförmigen Kerne (*K*) versehen und zieht sich in eine sehr feine lange Geißel (*ci*) aus. Aber nicht bloß diese Gestalt der Zelle, sondern auch der Umstand bildet eine Abweichung von der gewöhnlichen bei Platyhelminthen zu beobachtenden Form der Terminalorgane, daß hier die Kapillare (*ext*) sich gegen die Zelle kaum merklich erweitert und, statt einen wirklichen „Trichter" zu bilden, durch allmähliche Dickenzunahme ihrer Wandung in die Geißelzelle übergeht. Dagegen findet man bei *Geoplana rufiventris* und *Placocephalus kewensis*, daß die Kapillaren wie gewöhnlich mit einer becherförmigen Erweiterung enden, deren Mündung von einer mit rundlichem Kerne versehenen und eine kräftige dicke „Wimperflamme" tragenden Zelle verschlossen wird. Eine Mittelform zwischen den beiderlei Gestalten von Wimpertrichtern bildet Wilhelmi (1119) aus einem Schnitte durch *Dendrocoelum lacteum* ab (XLII, 4, *bz*). Schließlich sei auf die merkwürdige Form und lokale Anhäufung der Exkretionszellen hingewiesen, welche von Vejdovský (593, tab. III, fig. 21, *pd*) aus dem Drüsenepithel des Penis von *Planaria subtentaculata* abgebildet wird.

Exkretionsporen. Böhmig (1124, pag. 441) beschreibt einen Endkanal samt Exkretionsporus von *Procerodes ulvae* (XLII, 6) folgendermaßen: „Das Epithel hat sich an dem betreffenden Präparate von der Basalmembran abgehoben, und man erkennt deutlich, daß der Kanal selbst das Epithel nicht oder doch nicht in ganzer Dicke durchbohrt, sondern zumeist wenigstens nur die Basalmembran; im Epithel ist nur eine Lücke zwischen den Zellen nachweisbar. Bei seinem Durchtritte durch den Hautmuskelschlauch erfährt der Endkanal eine kleine Einschnürung, um sich alsdann wiederum ein wenig trichterartig zu erweitern; vor der Einschnürung ist er zuweilen etwas ampullenartig erweitert, in andern Fällen fehlt eine solche kleine Auftreibung; eben nur angedeutet ist sie in der zitierten Figur".

Eine ampullenartige Erweiterung fand Wilhelmi einmal bei *Pr. lobata* (1331, tab. VII, fig. 4), eine solche unterhalb der Basalmembran im Bereiche des Hautmuskelschlauches hat Micoletzky (1196) bei *Planaria alpina* wiederholt (XLII, 2, *expd*) beobachtet. Wilhelmi bildet von *Dendrocoelum lacteum* (1119, tab. XXX, fig. 10—21) eine Serie verschieden gestalteter Poren ab — deren Weite innerhalb des Epithels ebenso wie bei *Pl. alpina* außerordentlich variabel ist — und ist der Ansicht (pag. 557), daß diese Poren nicht etwa, wie Lang (397, pag. 213) meint, „nur zur Zeit der Entleerung des Inhalts des Exkretionskanals offen sind", sondern bleibende Einrichtungen darstellen, die nur durch Einwirkung der Konservierungsmittel zum Teil geschlossen erscheinen.

Schließlich sei auf die von Korotneff (1448, tab. VII, fig. 53, *exc*) von *Sorocelis lectea* abgebildeten subcutanen Exkretionsgefäße sowie die, von demselben Verfasser gegebene Darstellung „einer der zahlreichen Öffnungen der Exkretionskanäle am Rücken" der *Planaria hepatizon* hingewiesen. Letztere (XLIV, 5) zeigt eine ampullenartige Erweiterung, die von einem, Cilien tragenden Epithel ausgekleidet ist.

d) Funktion.

Daß dem beschriebenen Organsystem die in der Bezeichnung desselben ausgedrückte Funktion, die Endprodukte des Stoffwechsels auszuscheiden, wirklich zukomme, wird von niemand bestritten. Wilhelmi (1331, pag. 87—88) beobachtete an *Procerodes lobata*, die bei Neapel in beliebigen Massen zu beschaffen ist, daß große Mengen dieses Tieres, wenn sie in Aquarien gehalten werden, dem Wasser einen um so schärferen säuerlichen Geruch verleihen, je größer die Zahl der im Behälter vereinigten Individuen ist, und die Ursache dafür darstellt, daß die Tiere das Bestreben zeigen, durch Heraufkriechen an den Wänden das Gefäß zu verlassen. Eine Untersuchung dieses Exkretionsstoffes wird den Physiologen empfohlen.

9. Nervensystem.

Man muß es bei Kennel (373, pag. 150), Lang (460, pag. 168) und Graff (891, pag. 117) nachlesen, wie es möglich war, daß bei den Tricladen das Nervensystem — welches 1837 durch Ehrenberg bei Rhabdocoelen, 1845 durch Quatrefages (97, pag. 172) bei Polykladen, und 1873 durch Schneider (262, pag. 97) bei Cestoden unzweifelhaft festgestellt war — erst 1880 durch Kennel für die *Tricladida* als solches beschrieben wurde. Nach dem genannten folgte meine (346) Beschreibung des Gehirnes und der Längsnervenstämme von *Bdelloura candida* (*Planaria limuli*), sowie der Queranastomosen, „welche die beiden Längsnerven so verbinden, daß hier ein vollständiges Strickleiternervensystem sustande kommt". Langs ausgezeichnete Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Platyhelminthen (357, 396) schufen dann jene breite Grundlage, auf welcher dieser schließlich (1026, pag. 79) den

Nachweis erbringen konnte, „daß die ‚ventralen Längsnerven' der Platoden nicht bloß periphere Nerven sind, sondern nervöse Zentralorgane, da sie in ihrem ganzen Verlaufe mit Ganglienzellen ausgerüstet sind. Man wird sie deshalb am besten als Markstränge*) bezeichnen, eine Bezeichnung, die ich für die ähnlichen strangförmigen Nervenzentren der niederen Mollusken angewendet habe". „Die Ableitung des Artikulatennervensystems vom Strickleiternervensystem der Turbellarien" begründet Lang auf „das spezielle Verhalten des Strickleiternervensystems bei *Gunda* (*Procerodes lobata*), wo sich die Querkommissuren so überaus regelmäßig und in der gleichen Zahl, wie die übrigen Metameren, wiederholen", sowie die Angabe von Jjima (455, pag. 429), daß an den Punkten, an welchen die Längsnerven sich mit den queren Kommissuren und Seitennerven kreuzen, die Ganglienzellen so vermehrt sind, daß sie als „Ganglien" bezeichnet werden dürfen, während der Gehirnteil nichts anderes darstelle, als das keulenförmig verdickte Vorderende der beiden Markstränge.

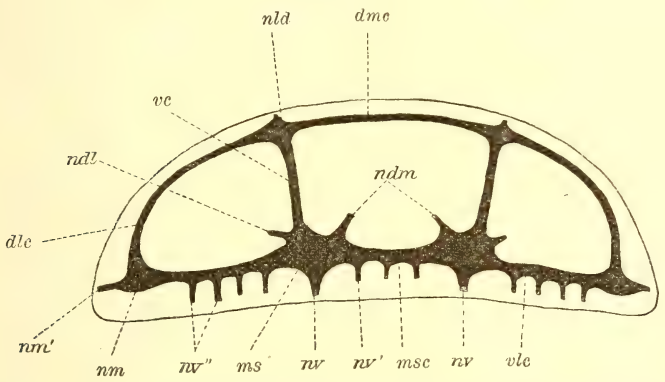
Das Nervensystem der Tricladen erweist sich nach den heute vorliegenden Untersuchungen bei allen drei Gruppen als im wesentlichen gleich gebaut. Als Zentralorgane erscheinen die ventralen Markstränge, deren Vorderende sich in mehr oder weniger großer Ausdehnung als Gehirn absetzt, indem hier eine Anzahl von Ganglienpaaren mit einem, gegenüber den Ganglien der ersteren reichlicheren Belag von Ganglienzellen versehen und durch breitere Kommissuren enger miteinander verbunden sind und die Nerven zu den höheren Sinnesorganen (Augen und Tentakeln) abgeben. Als Grenze zwischen Gehirn und Marksträngen betrachtet Böhmig (1124, pag. 410) bei den wasserbewohnenden Tricladen die Abzweigungsstelle der sog. „vorderen Längsnerven", welche, von Wilhelmi als „vordere präcerebrale Längsnerven der Bauchseite" bezeichnet, eine direkte Fortsetzung der Markstränge darstellen sollen und wie diese durch Querkommissuren verbunden sind. Diese Nerven sind aber bei den Landplanarien nicht bekannt, die ja überhaupt in bezug auf den feineren Bau des Nervensystems noch nicht so gut untersucht sind wie die wasserbewohnenden. Auch die beiden fast senkrecht über den Markstämmen liegenden — zuerst von Jjima (542, pag. 349) bei *Procerodes ulvae* und *Planaria abscissa* samt den zwischen ihnen vorhandenen Querkommissuren beschriebenen — dorsalen Längsnerven (*nld*) sind bisher bei Landplanarien noch nicht beschrieben worden, während sie bei pigmentierten Arten der Maricolen nach Wilhelmi (1331, pag. 220) selbst „an lebenden und fixierten Tieren oft als zwei helle Streifen zu erkennen sind". Bei allen Tricladen ist ein dicht unterhalb des Hautmuskelschlauches liegender Hautnervenplexus vorhanden, der

*) Ich werde in folgendem diese zutreffende Bezeichnung überall an Stelle des Terminus „ventrale Längsnervenstämme" anwenden, auch in Zitaten aus der Zeit vor Einführung dieser Bezeichnung.

den ganzen Körper einscheidet und aus einem engmaschigen Netz von im wesentlichen längs- und querlaufenden Nerven besteht.

Die Verbindung der beiden Hälften der Zentralorgane untereinander mit dem Hautnervenplexus und mit den übrigen Organen des Körpers sei an der Hand des Böhmigschen Schemas (Textfig. 83 sowie 84 u. 85) dargestellt, wobei ich die folgende Nomenklatur vorschlage. Die die Markstränge (*ms*) verbindenden Querkommissuren sollen Markstrangkommissuren (*msc*), jene, welche, den letzteren meist genau entsprechend, die Markstränge mit dem Ring- oder Randnerv verbinden, Ventrolateralkommissuren (*vlc*) heißen, während die für dieselben von Böhmig angewandte Bezeichnung „Seitennerven" besser für die letzten zum Inte-

Fig. 83.



Querschnittschema durch das Nervensystem einer wasserbewohnenden Triclade. *dlc* Dorsolateralkommissur, *dmc* Dorsomediankommissur, *ms* Markstrang, *msc* Markstrangkommissur, *ndl* Dorsolateralnerv, *ndm* Dorsomedialnerv, *nld* dorsaler Längsnerv, *nm* sog. Ringnerv, *nm'* davon zum Seitenrand abgehende Nerven, *nv—nv''* Ventralnerven, *vc* Vertikalnerv, *vlc* Ventolateralkommissur. (Nach Böhmig).

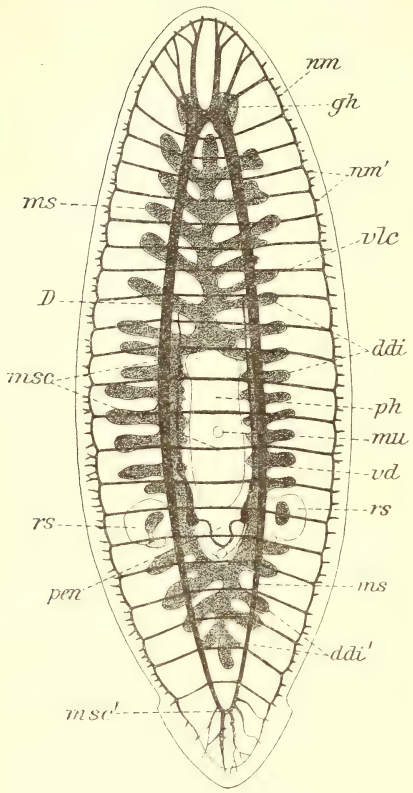
gumente ziehenden Endäste (*nm'*) des „Ringnervs" vorbehalten bliebe. Dorsal entsprechen den Markstrangkommissuren die Dorsomediankommissuren (*dmc*) der beiden dorsalen Längsnerven, den ventrolateralen die dorsolateralen (*dlc*), welche die dorsalen Längsnerven mit dem Ringnerv (*nm*) verbinden. Schließlich haben wir die Vertikalkommissuren (*vc*)*) als direkte Verbindung zwischen Marksträngen und den dorsalen Längsnerven. Außer den letztgenannten Kommissuren gehen bei wasserbewohnenden in jedem „Metamer" von den Marksträngen höchstens**) je

*) Diese Nerven bezeichnet Micoletzky (1196, pag. 400) als „Dorsalnerven". Um einer Verwechslung mit den dorsalen Längsnerven vorzubeugen, schlage ich für sie den Namen „Vertikalkommissuren" vor, der sowohl ihrer Verlaufsrichtung als auch ihrer Bedeutung als Verbindungen zwischen den dorsalen Längsstämmen und den Marksträngen gerecht wird.

**) Micoletzky (1196, pag. 400) gibt an, daß diese Nerven keine konstanten Bildungen darstellen, sondern „nur ab und zu von den gangliösen Partien der Markstämme abgehen".

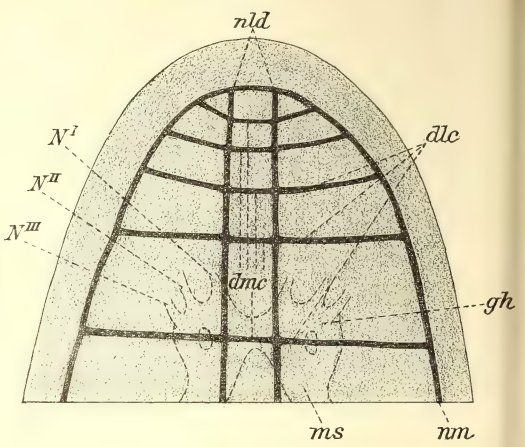
ein Paar dorsomedial (*ndm*) und ein Paar dorsolateral (*ndl*)*) verlaufender Nerven zu den dorsal von der ventralen „Nervenplatte“ (Graff 891,

Fig. 84.



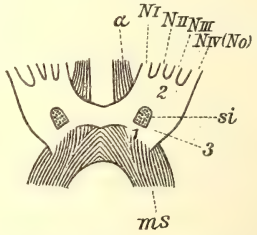
Syncoelidium pellucidum. Etwa 50mal vergr. Nerven der Ventralseite nach einem in Hämalaun gefärbten Quetschpräparat. *D* vorderer Hauptdarm, *ddi* u. *ddi'* Darmdivertikel, *gh* Gehirn, *mu* Mundöffnung, *ms* Markstränge, *ms'* hintere Verwachsung der Markstränge, *msc* Markstrangkommissuren, *msc'* hinterste Kommissur derselben, *nm* Randnerv, *nm'* Endästchen desselben, *pen* männliches Kopulationsorgan, *ph* Pharynx, *rs* Receptacula seminis, *vd* Vasa defentia, *vlc* Ventrolateralkommissuren. (Nach Wilhelmi).

Fig. 85.



Syncoelidium pellucidum. Etwa 150mal vergr. Vorderende eines in Hämalaun gefärbten Quetschpräparates. *dlc* Dorsolateralkommissuren, *dmc* Dorsomediankommissuren, *gh* Gehirn, N^{I-III} Gehirnnervenpaare, *ms* Markstränge, *nld* dorsale Längsnerven, *nm* Randnerv. (Nach Wilhelmi).

Fig. 86.



Procerodes lobata. Schema des Gehirns. *1* Motorischer Teil, *2* Sensorieller Teil, *3* Motorisch-sensorielle Kommissur, *α* vordere Längsnerven, N_I—N_{IV} Gehirnnervenpaare, *ms* Markstränge, *No* Nervus opticus, *si* (Substanz)-Inseln. (Nach Lang).

pag. 120) liegenden Organen, während bei Landtricladen aus ihr sowohl zur Rücken- als auch zur Bauchfläche zahlreiche Nerven vertikal abgehen.

*) Die beiden letzteren Namen hat meines Wissens zuerst Micoletzky (1196 pag. 400) gebraucht und dabei bemerkt, daß die so bezeichneten Nerven nur ab und zu beobachtet werden.

Von diesen Dorsal- und Ventralnerven der Landtricladen sind in Böhmigs Schema bloß die letzteren (*nv, nv', nv''*) eingezeichnet.

Maricola und *Paludicola.*

a) **Gehirn.** Da die Markstränge an ihrem Vorderende nicht total in das Gehirn aufgehen, indem sie sich zu einem Teile ihrer Substanz unter diesem als vordere Längsnerven rostrad fortsetzen, so stellt das Gehirn nicht schlechtweg „das verdickte Vorderende der Markstämme" dar, sondern eine Verdickung der nach Abgabe der vorderen Längsstämme (Textfig. 86, *α*) übrig bleibenden Hauptmasse derselben.

Das klassische Objekt, auf das schon O. Schmidt (193, pag. 14) als das geeignetste für Studien über das Nervensystem hinwies, *Procerodes lobata* (*Gunda segmentata*), hat A. Lang ermöglicht, eine grundlegende Darstellung des Gehirnes der Maricolen zu geben. Er unterscheidet (396, pag. 69) am Gehirne drei Teile: „1. den motorischen Teil. Er wird gebildet durch zwei ventrale Anschwellungen (Textfig. 86[1]), aus welchen die vorderen Längsnerven und die Markstränge entspringen, und welche durch die motorische Querkommissur verbunden sind; 2. den sensoriellen Teil, der besteht aus zwei mehr dorsalen, vor dem motorischen Teil gelegenen Anschwellungen ([2]), aus denen die Sinnesnerven entspringen, und die durch die sensorielle Kommissur verbunden sind; 3. die motorisch-sensorielle Kommissur ([3]), die jederseits die motorische Anschwellung mit der sensoriellen verbindet und von den übrigen Teilen des Gehirns jederseits durch eine Substanzinsel (*si*) getrennt ist". „Die obere und vordere Querkommissur nenne ich die sensorielle, weil von ihren beiden seitlichen Verdickungen ausschließlich Sinnesnerven abgehen; die untere und hintere Querkommissur hingegen bezeichne ich als die motorische, da ihre Fasern beinahe ausschließlich die beiden vorderen Längsstämme und die beiden Markstränge verbinden, welche, wie wir sehen werden, nur motorische Elemente enthalten. Von den seitlichen verdickten Teilen der sensoriellen Kommissur gehen nach vorn und außen jederseits vier Nerven ab. Unter diesen zeichnet sich einer durch kräftige Entwicklung aus: der Augennerv (*no*). Er entspringt vom äußersten seitlichen Rande der sensoriellen Kommissur, so daß er beinahe als deren direkte Fortsetzung erscheint. Nach kurzem, etwas nach vorn gerichtetem Verlaufe erreicht er das Auge, ein Teil seiner Fasern setzt sich jedoch noch weiter bis an den Körperrand fort. Die übrigen drei Nerven verlaufen vom Vorderrande der seitlichen Teile der sensoriellen Kommissur nach vorn. Sie lassen sich bis unter das Epithel des vorderen Körperrandes, hauptsächlich seiner seitlichen, als Tentakel fungierenden Enden verfolgen und dokumentieren sich als Tastnerven. Auf Querschnitten durch das vordere Körperende findet man ihre Durchschnitte stets oberhalb der vorderen Längsnerven, welch letztere dicht über der Bauchmuskulatur liegen. Während so nach vorn und außen von den Sinnesganglien jederseits vier Nerven

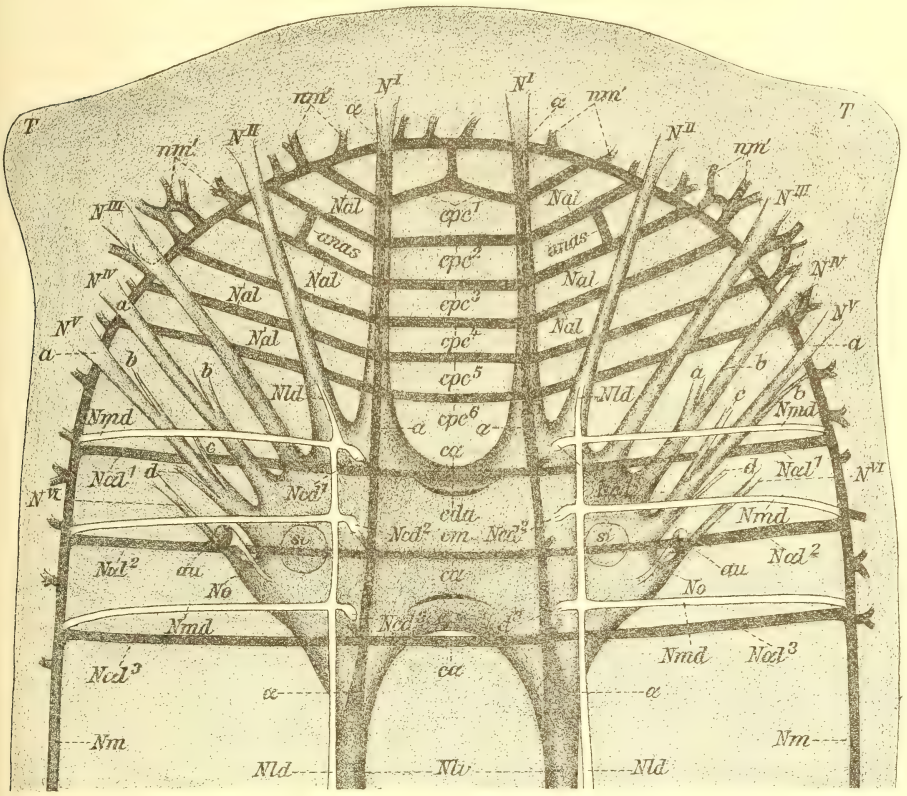
abgehen, verläuft von deren äußerem Rande, gerade an der Ursprungsstelle des Nervus opticus, jederseits ein Nerv nach hinten. Er erreicht in einem nach außen konvexen Bogen nach hinten, innen und unten verlaufend, bald die seitlichen Teile der motorischen Querkommissur etwas vor der Ursprungsstelle der beiden Markstränge. Ich nenne diesen Nerven, dem ich eine große Wichtigkeit beilege, die motorisch-sensorielle Kommissur, weil er die sensorielle Partie des Gehirnes mit der motorischen verbindet. Er ist von den zentralen Teilen des Gehirns jederseits durch eine Substanzinsel (*si*) getrennt" (pag. 68). Histologisch findet Lang das Gehirn aus einer zentralen, von Ganglienzellen bedeckten Fasermasse bestehend. Die Ganglienzellen sind kleiner als bei Polycladen, Trematoden und Cestoden, zumeist bipolar, die größeren multipolaren hauptsächlich in den Ecken der Kommissuren liegend, die größten an der Ursprungstelle der Markstränge. Jene des sensoriellen Teiles des Gehirns sind kleiner. Das Zentralnervensystem hat „auf Schnitten eine auffallende Ähnlichkeit mit den Ganglien höherer Tiere, hauptsächlich der Hirudineen, so daß man z. B. einen Querschnitt durch die zwei Wurzeln der Markstränge ganz gut für einen Querschnitt durch zwei Bauchganglien einer Hirudineen halten könnte. Die beiden Substanzinseln, welche außen von der motorisch-sensoriellen Kommissur umfaßt werden, bestehen zum großen Teil aus Ganglienzellen, zwischen denen indessen noch Dorsoventralmuskeln und dem Nervensystem fremde Kerne, wahrscheinlich bindegewebiger Natur, eingelagert sind. Was den feineren Bau der Sinnesnerven anlangt, so habe ich konstatieren können, daß sie sich von den motorischen Nerven dadurch unterscheiden, daß sie in ihrem ganzen Verlaufe einen Belag von Ganglienzellen tragen, die mit denen des sensoriellen Teiles des Nervensystems in ihrer Beschaffenheit übereinstimmen" (pag. 70).

Böhmig (1124, pag. 411 u. 417) nimmt, gestützt auf seine Untersuchung des Nervensystems von *Procerodes ulvae* (s. u.) an, daß auch bei *Pr. lobata* nicht vier, sondern sechs Gehirnnervenpaare vorhanden seien, wozu noch kommt, daß nicht der von Lang so bezeichnete vierte Nerv (N^{IV}) den Nervus opticus darstellt, sondern (s. auch Wilhelmi 1331, pag. 222) der am weitesten nach hinten liegende schwache Nerv (Textfig. 87, *No*).

Die eingehendste Untersuchung hat von allen Maricolen *Pr. ulvae* erfahren: zuerst von Jjima (542), dann von Wendt (549) und neuestens von Böhmig (1124) und Wilhelmi. Der letztgenannte hat nach Böhmigs Angaben und abgebildeten Schnitten eine plastische Rekonstruktion (Textfig. 87) gegeben und so dessen Darstellung dem Verständnis näher gerückt. Ich lasse deshalb Wilhelmi (1331, pag. 223—4) sprechen. „Das Gehirn von *Pr. ulvae* weist nach Böhmig den typischen Bau des Procerodidengehirns auf und zeigt eine vordere (*cda*), mittlere (*cm*) und hintere (*cp*) Kommissur. Die Zahl der Gehirnnerven ist bedeutend ansehnlicher, als bisher von den Autoren angegeben wurde. Von den vier an der

vorderen Gehirnfläche austretenden Nerven (N^{I}—N^{IV}) ist das innerste Paar (N^{I}) am nächsten dem Hautmuskelschlauch gelegen und liegt der Fortsetzung (α) der Markstämme so dicht auf, daß eine scharfe Scheidung

Fig. 87.



Procerodes ulvae. Schema des Gehirns und Nervenverlaufes. Von Wilhelmi nach Böhmigs Abbildungen und Beschreibung von Schnitten plastisch rekonstruiert. α vordere ventrale Längsnerven, *anas* Anastomosen zwischen den ventrolateralen Kommissuren, *au* Augen, *cα* Kommissuren der vorderen Längsnerven, *cda* vordere (dorsale) Gehirnkommissur, *em* mittlere Gehirnkommissur, *cp* hintere Gehirnkommissur, cpc^{1-6} Querkommissuren zwischen dem ersten Hirnnervenpaar, $[N^{I(+\alpha)}]$, N^{I-VI} paarige Sinnesnerven des Gehirns mit ihren Abzweigungen (*a*, *b*, *c*, *d*), *Nal* ventrolaterale, von den vorderen Längsnerven ausgehende Kommissuren, *Nal* ventrolaterale Kommissuren des ersten Gehirnnervenpaares, Ncd^{1-3} vertikal aufsteigende Gehirnnerven, *Nm* Rand- oder Ringnerv, *nm* Endfasern desselben, *Nld* dorsale Längsnerven, *Nlv* Markstränge, *Nmd* dorsolaterale Kommissuren zwischen den dorsalen Längsnerven und dem Randnerv, *No* Nervus opticus, *si* (Substanz-)Inseln. (Nach Wilhelmi).

unmöglich ist. Die Markstränge verschmälern sich an der Gehirnbasis, lassen sich aber in der ganzen Gehirngegend als zwei schmale, ganz ventral verlaufende Nerven stets erkennen. Sie sind in der Gehirnregion, entsprechend der Lage der drei Gehirnkommissuren, durch drei Kommissuren (*cx*), mit dem Gehirn selbst durch Paare kurzer aufsteigender

Nerven und mit den Randnerven (*Nm*) durch drei seitliche Nerven (*Nal*$^{1-3}$) verbunden. Vor dem Gehirn sind sie, dem ersten Sinnesnervenpaar dicht angeschmiegt, durch sechs Kommissuren *cpc*$^{1-6}$) verbunden, während sie nach den Seiten hin mit dem Randnerv durch die gleiche Anzahl Kommissuren (*nal*) in Verbindung stehen; auch diese seitlichen Kommissuren weisen einzelne Anastomosen (*nas*) auf. Die Randnerven entsenden nach außen mehr oder weniger starke Fortsätze (*nm'*).

Oberhalb und etwas seitlich vom ersten Sinnesnervenpaar (N^{I}) verläßt das zweite (N^{II}) das Gehirn. Das dritte Sinnesnervenpaar (N^{III}) tritt dorsal und seitlich vom vorhergehenden aus und mündet in den Tentakel. Als Tentakelnerven werden auch die beiden folgenden Sinnesnerven (N^{IV}) angesprochen, die eine Spaltung (N^{IV} *a*, *b*) zeigen. An den seitlichen Teilen des Gehirns treten zwei weitere Sinnesnervenpaare (N^{V} und N^{VI}) aus. N^{V} zeigt eine Spaltung in vier Nerven (*a—d*), N^{VI} tritt direkt hinter der Substanzinsel (*si*) aus. Dann folgen die Nervi optici (*No*). Mit den dorsalen Längsnerven (*Nld*) steht das Gehirn durch drei Paare fast senkrecht aufsteigender Kommissuren (*Ncd*$^{1-3}$) in Verbindung. An den entsprechenden Stellen verlaufen auch dorsal drei Nervenpaare (*Nmd*) von den dorsalen Längsnerven zu dem Randnerv (*Nm*).

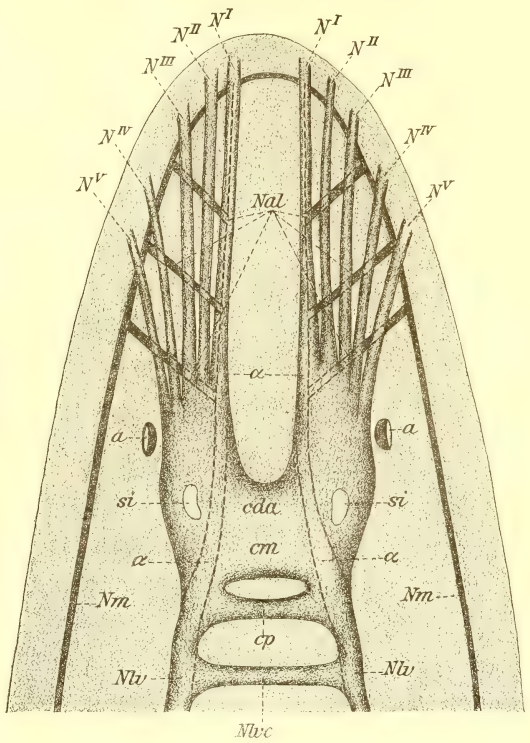
Nach Böhmig sind die Nervenpaare N^{III}, N^{IV} und vielleicht auch N^{V} (zum mindesten N^{V_c}) außer den N. optici als Sinnesnerven aufzufassen, doch liegt nach seiner Ansicht gar kein Grund vor, auch in den Nerven N^{I} und N^{II} Sinnesnerven in engerem Sinne zu sehen (wie dies Jjima hinsichtlich der korrespondierenden Nerven N^{I} tut), wenngleich genannte Nerven außer den motorischen Fasern wahrscheinlich auch sensible führen. Ich fasse alle sechs Nervenpaare (N^{I}—N^{VI}) als Sinnesnerven auf und habe sie demgemäß in gleicher Weise als solche bezeichnet. Als motorische Elemente fasse ich in erster Linie die Ganglienpaare der Markstränge auf. Dekapitierte Seetricladen vermögen die Gleitbewegung und — sobald die Haftzellen des Vorderendes regeneriert sind — auch die spannende Bewegung auszuführen.

Eine besondere Bedeutung für die lokomotorische Bewegung kann daher weder dem Gehirn, noch den aus demselben austretenden sechs Nervenpaaren zugeschrieben werden. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die ventralen Ganglienpaare durch Vermittlung der Markstränge und der zwischen diesen selbst, sowie mit dem Randnerv bestehenden Kommissuren die wellenförmigen Kontraktionen, die die Gleitbewegung bewerkstelligen, erzeugen, und daß der Randnerv, der dicht an der Innenseite der Kantendrüsenausmündung liegt, die Anheftung und Lösung der Haftzellen des Haftzellenringes reguliert. Die aus dem Gehirn austretenden sechs Nervenpaare scheinen hingegen vorwiegend als Tast- und Geruchsorgane zu dienen. Sie mögen daher

in Gemeinschaft mit den Augen und den N. optici nur einen regulierenden Einfluß (hinsichtlich der Richtung usw.) auf die Bewegung haben, können jedoch für den eigentlichen Vorgang der Gleitbewegung nicht verantwortlich gemacht werden".

Die äußere Form und Größe des Gehirnes von *Pr. ulvae* wird von Böhmig (pag. 410) folgendermaßen dargestellt (s. Textfig. 87): „Die Grundgestalt des Gehirnes läßt sich auf einen schiefen Pyramidenstumpf zurückführen. Die vordere und hintere Fläche sind ziemlich tief ausgehöhlt oder eingeschnitten, die ventrale ist fast platt; leichte Einsenkungen an der letzteren, sowie an der dorsalen in der Medianlinie deuten auch äußerlich den symmetrischen Bau an. Der größte Längsdurchmesser des Gehirns betrug 200—275 μ, gegen 90 bis 102 μ in der Medianebene, die Breite und Höhe variierten zwischen 295—320 μ, bzw. 115—140 μ, in der Medianlinie sinkt aber die Höhe auf 68—90 μ".

Fig. 88.



Cercyra hastata. Schema des Gehirns und der Nerven des Vorderendes. α vordere Längsnerven, *au* Augen, *cda* vordere Gehirnkommissur, *cm* mittlere Gehirnkommissur, *ep* hintere Gehirnkommissur, N^{I-V} paarige Gehirnnerven, *Nal* Ventrolateralkommissuren des ersten Hirnnervenpaares, *Nlv* Markstränge, *Nlvc* Markstrangkommissuren, *Nm* Randnerv. (Nach Wilhelmi).

Die von Wilhelmi gegebene Querschnittserie von *Pr. dohrni* und das nach derselben rekonstruierte Schema (tab. XIII, fig. 1—10) zeigen, daß diese Art in bezug auf den Bau des Gehirns sich enge an die eben besprochene anschließt. Dagegen sei noch kurz das Gehirn zweier weiteren Maricolen, *Cercyra papillosa* und *Bdelloura candida*, betrachtet, da beide von Böhmig und Wilhelmi untersucht wurden.

Cercyridae. Von solchen untersuchte Böhmig *Cercyra papillosa* (nicht *hastata*, vgl. Wilhelmi pag. 225!), der letztgenannte *C. hastata*. Für diese stellte W. (pag. 226) fest, daß deren Gehirn im wesentlichen

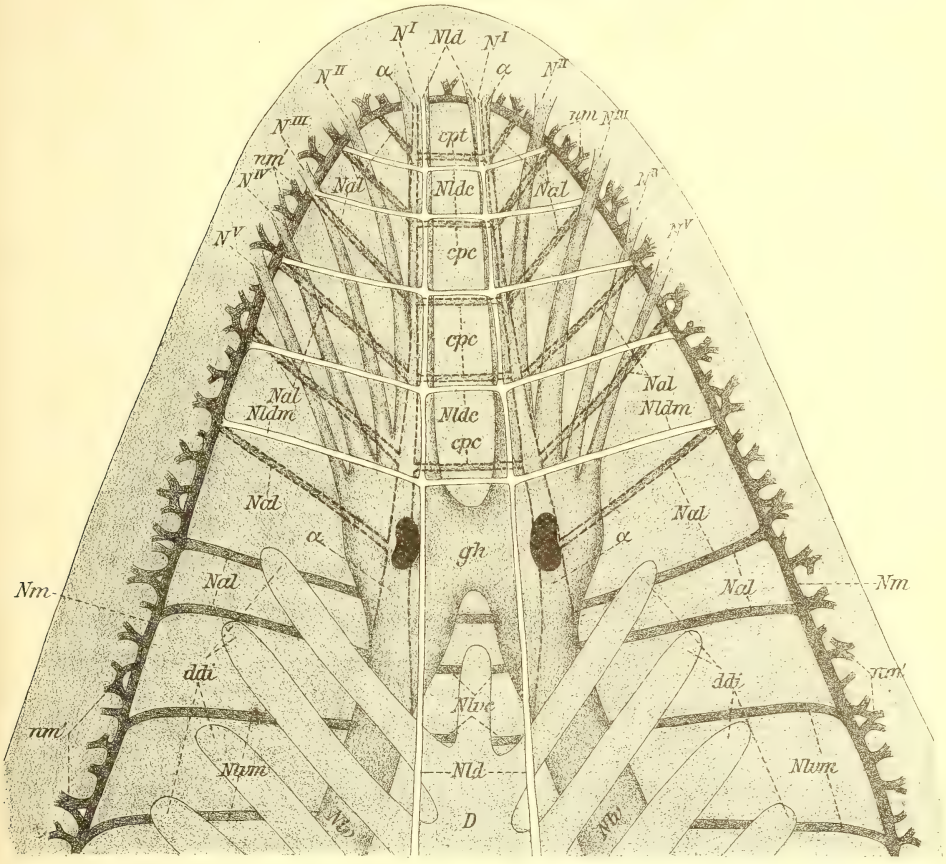
mit jenem der *Procerodidae* übereinstimmt. Doch ist, wie die Abbildung Wilhelmis (Textfig. 88) zeigt, die Gehirnform, entsprechend der sich verjüngenden und in eine abgerundete Spitze ausgehenden Gestalt des Vorderendes des Körpers schmäler und gestreckter, wodurch der Verlauf der vom Gehirne nach vorn abgehenden Nerven (N^{I}—N^{V}) ein fast paralleler wird, statt wie bei den vorher besprochenen Formen fächerartig auszustrahlen. Im übrigen scheinen „die vorderen Längsnerven (α) der Ventralseite wie bei *Procerodes* mit dem ersten Sinnesnervenpaar verschmolzen zu sein. Zu den Randnerven (*Nm*) entsenden sie nur drei Paare seitlich verlaufender Nerven (*nal*). Die Augen liegen direkt auf dem Außenrande des Gehirns vor den Substanzinseln". Die Nervi optici wurden nicht beobachtet.

Beide Autoren haben eine *Bdelloura* untersucht, Wilhelmi *Bd. candida*, während nach des letzteren Angabe die von Böhmig untersuchte Art *Bd. wheeleri* gewesen sein dürfte. Das Gehirn beider Arten besitzt nach Böhmig (pag. 422) „die Gestalt einer abgestumpften Pyramide mit nach hinten gewandter Basis; eine tiefe Einkerbung macht sich an der vorderen, eine seichtere an der hinteren Fläche bemerkbar; die dorsale erscheint leicht ausgehöhlt, in geringerem Maße gilt dies auch für die ventrale. Die größten Längendurchmesser variieren zwischen 180 und 195 μ, die der Breite beliefen sich auf 320—340 μ, die der Höhe auf 165—215 μ" (Textfig. 89). Wilhelmi kombiniert (pag. 227) folgendermaßen Böhmigs Beobachtungen mit seinen eigenen: „Aus dem ventralsten Teil des Gehirns treten nach vorn die Nerven N^{I} und vier seitliche Nervenpaare (*Ncl*) aus. Die Nerven N^{I} sind durch drei Kommissuren verbunden und stehen durch fünf (oder sechs?) Seitennerven (*nal*) jederseits mit den Randnerven in Verbindung. Von dorsalen Nerven wurden nur drei Paare gefunden, die $Ncd^{2, 3, 4}$ entsprechen sollen. Die Nerven N^{II-VI} entspringen sämtlich aus den vor der Insel gelegenen dorsaleren Gehirnpartien, verlaufen rostrad und verbreiten sich fächerförmig in der vorderen Körperregion. Ich fand (bei *Bd. candida*) fünf vom Gehirn nach vorn austretende Sinnesnerven, von denen das innerste mit den vorderen ventralen Längsnerven zusammenfallen dürfte. Zwischen dem innersten Nervenpaar N^{I} zählte ich fünf Kommissuren (*cpc*) und ebenfalls fünf entsprechende laterale Kommissuren (*nal*) mit dem Randnervenring (*Nm*). Die gleiche Anordnung der Kommissuren untereinander (*Nldc*) und (*Nldm*) mit dem Randnervenring (*Nm*) zeigen die dorsalen Längsnerven (*Nld*)".

Außer den besprochenen Formen sind zahlreiche andere — so von Böhmig vornehmlich *Procerodes ohlini* und *Sabussowia dioica*, von Wilhelmi *Pr. dohrni* und *Syncoelidium pellucidum* — untersucht worden, doch dürfte das Vorstehende genügen, um eine Vorstellung von den wichtigsten, das Gehirn der Maricolen betreffenden Tatsachen zu bieten.

Wir lassen daher nur noch die Zusammenfassung der Ergebnisse nach Böhmig (1124, pag. 429) folgen: „Das Gehirn der Maricolen erscheint äußerlich als ein einheitliches Gebilde, als ein Paar innig untereinander verbundener Ganglien; die genauere Untersuchung lehrt aber,

Fig. 89.



Bdelloura candida. Gehirn und Nerven des Vorderendes. Quetschpräparat eines in Hämalaun gefärbten jungen Tieres. *α* vordere Längsnerven, *cpc* Kommissuren zwischen dem ersten Sinnesnervenpaare, *D* Kopfdarm, *ddi* Darmdivertikel, *gh* Gehirn, N^{I-V} paarige Sinnesnerven des Gehirns, *Nld* dorsale Längsnerven, *Nldc* dorsomediane Kommissuren und *Nldm* Dorsolateralkommissuren derselben, *Nlv* Markstränge, *Nlvc* Markstrangkommissuren, *Nlvm* Ventrolateralkommissuren, *Nm* Randnerv, *nm'* Endfasern desselben. (Nach Wilhelmi).

daß eine derartige Anschauung nicht haltbar ist. *Procerodes*, *Sabussowia* und *Cercyra* besitzen drei, *Bdelloura* vier Paare lateraler Nerven, welche sich genau so verhalten, wie diejenigen der Ganglien der Markstränge und bei manchen *Procerodes*-Arten (*Pr. ulvae, ohlini, variabilis*) treten in gleich regelmäßiger Anordnung die dorsalen Nerven auf; das dritte Paar derselben fehlte nie, wenn es auch zuweilen Lage-

verschiebungen erkennen ließ (*Sabussowia*, *Cercyra*); am häufigsten vermissen wir das erste, dieses kommt nur den früher erwähnten drei *Procerodes*-Arten zu, das zweite Paar fehlte nur bei *Cercyra hastata* [*papillosa*? s. o.]. Als zu den Seiten-, bzw. dorsalen Nerven gehörige Kommissuren betrachte ich (XLIII, 14) *cda*, *cm* (vielleicht+*cv*) und *cp*, eine vierte, hinter *cm* gelegene wurde für *Bdelloura* beschrieben.

Es liegt mithin eine Differenzierung in drei, bzw. vier Ganglienpaare vor, und eine Stütze für diese Auffassung finde ich besonders bei *Pr. ohlini*. Hier hat jene Partie des Gehirns, welcher das dritte Paar der dorsalen und lateralen Nerven angehört, einen nicht geringen Grad von Selbständigkeit erlangt; wie aus der früher gegebenen Beschreibung hervorgeht, und ohne den Vergleich mit *Pr. ulvae*, *lobata* usw. könnte man geneigt sein, diesen Teil des Gehirns als erstes Ganglienpaar der Markstränge aufzufassen, und dies um so mehr, als spezielle Sinnesnerven aus ihm nicht hervorgehen.

Sab. dioica und *Cerc. hastata* schließen sich *Pr. ohlini* an. Die Trennung des dritten Ganglienpaares ist durchgeführt, doch liegen die Dinge hier weniger klar, da die in Frage kommenden Nerven sich nicht genau in ihrer Lage entsprechen. *Pr. variabilis* nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen *Pr. ulvae* und *ohlini* ein, insofern die Trennung erst angebahnt ist".

Andeutungen eines Zerfalls des Gehirns in vier Ganglienpaare trifft man nach Böhmig auch bei *Bd. candida* an.

Histologie. Böhmig hat zuerst (1124, pag. 429) genauer die besondere Hülle beschrieben, welche das Gehirn und die Markstränge der Maricolen umgibt, die aber nur bei *Bdelloura* schärfer differenziert erscheint. „An den best erhaltenen Individuen bestand sie aus scharf begrenzten, spindelförmigen oder ovalen Zellen (XLIII, 5), von denen stärkere und feinere Fäserchen und Platten ausgingen, die einen leicht welligen Verlauf zeigten, sich mit Eisen-Hämatoxylin grau färbten und sowohl mit den Gliazellen im Innern des Gehirns und der Markstränge, als auch mit dem umgebenden Mesenchymgewebe in Verbindung standen. Das Zellplasma ist von homogener oder körniger Beschaffenheit, der Kern besitzt stets ein wohl ausgeprägtes chromatisches Gerüst. Bei schlechter Konservierung war von Fibrillen und Fasern nichts zu erkennen, eine kompaktere Membran war an ihre Stelle getreten".

Das Gehirn baut sich aus einer zentralen Punktsubstanz und einer Rinde von Ganglienzellen auf. In der ersteren findet man Faserzüge, welche die beiden Hirnhälften quer und dorsoventral verbinden, stellenweise in der Art, daß sie von der dorsalen Hälfte der einen Seite zur ventralen der anderen ziehen, wodurch eine Kreuzung zustande kommt. Andere Faserzüge treten in die Nervenwurzeln ein. Böhmig hat diese Faserzüge (1124, pag. 415—416) für die Maricolen eingehend beschrieben. Die Dicke der aus Ganglienzellen bestehenden Rindenschicht ist nach demselben Untersucher „im allgemeinen auf der ventralen Fläche geringer

als auf der dorsalen und den angrenzenden Partien der lateralen. Die meist unipolaren, seltener bi- oder multipolaren Zellen zeichnen sich an gut konservierten Präparaten durch eine scharfe Konturierung aus, eine Verwechslung mit Zellen des umgebenden mesenchymatösen Gewebes ist fast unmöglich; bei manchen Zellformen kann man ab und zu im Zweifel sein, ob es sich um Ganglien- oder Gliazellen handelt, die intensivere Tingierbarkeit der letzteren läßt aber mit wenigen Ausnahmen eine sichere Entscheidung zu. Mit Rücksicht auf die Größe und die Tinktionsfähigkeit des Zelleibes und Kernes vermag man vier Typen zu unterscheiden. Die Zellen des ersten Typus sind von ansehnlicher Größe, ihr Durchmesser variiert zwischen 11,52 und 19,2 μ bei einem Kerndiameter von 5,12—8,96 μ. Kern, sowie Cytoplasma färben sich nur schwach. Die Mehrzahl ist unipolar, die bipolaren unter ihnen sind dadurch ausgezeichnet, daß die beiden Fortsätze dicht nebeneinander (XLIII, 4) aus der Zelle entspringen. Wenn sie auch vornehmlich der ventralen und hinteren Gehirnfläche angehören, so bemerken wir doch auch recht ansehnliche Gruppen auf der dorsalen; im übrigen sind hier, sowie in den seitlichen Partien die Zellen des zweiten Typus die dominierenden, zwischen ihnen liegen da und dort vereinzelt oder in kleineren Haufen dem dritten Typus angehörige. Beide sind kleiner als die früher erwähnten (6,40—10,25 μ Zell-, 3,84—5,76 μ Kerndurchmesser), ihr Plasma färbt sich intensiver; als unterscheidendes Merkmal ist zwischen ihnen in erster Linie die Tinktionsfähigkeit der Nuclei in Betracht zu ziehen, die Kerne der Zellen vom dritten Typus imbibieren sich mit Farbstoffen erheblich stärker, sie sind weiterhin relativ größer als die des zweiten.

Die von Gliaelementen zuweilen schwierig zu trennenden Zellen der vierten Art haben eine mehr spindelförmige Gestalt; mit Bezug auf ihre Ausläufer können wir sie als bipolare oppositipole bezeichnen, sie begleiten speziell die Sinnesnerven.

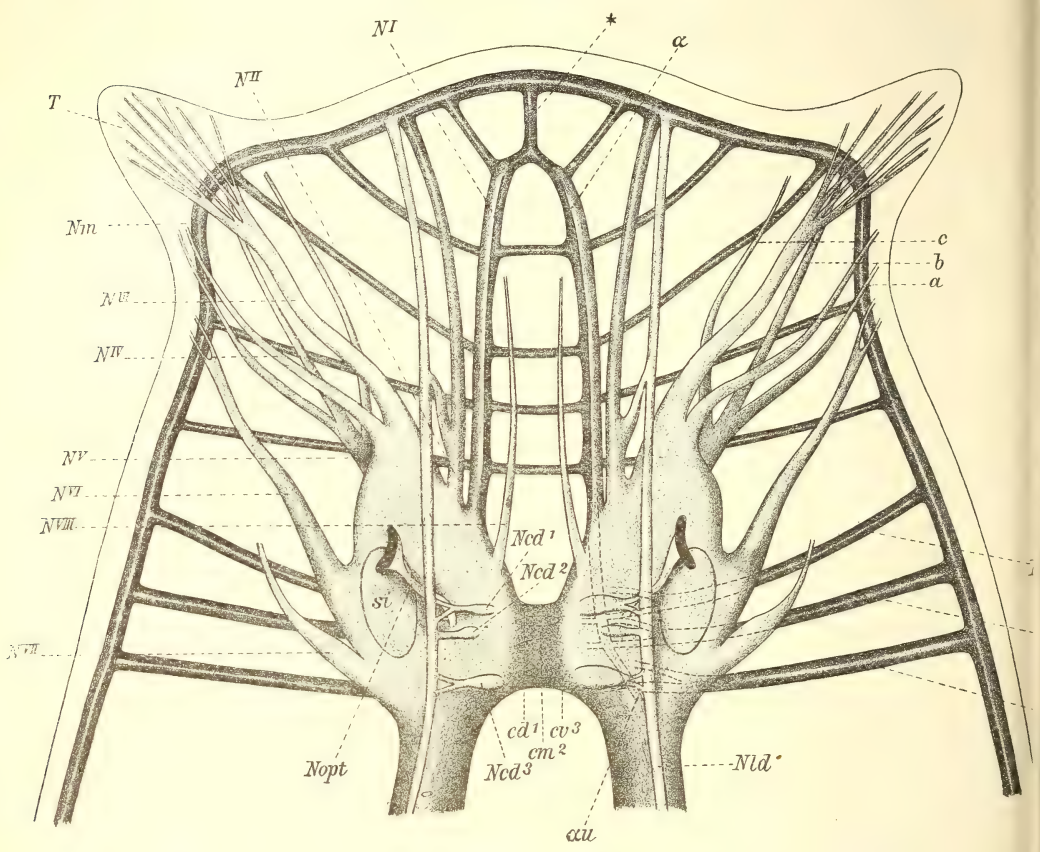
An Präparaten, welche mit Thionin gefärbt worden waren, wies das Plasma der Zellen aller Typen, wenn auch nicht gerade sehr deutlich, ein fleckiges Aussehen dar; ich vermute, daß diese Flecke als Tygroidschollen zu deuten sind.

In der Rindenschicht, zwischen dieser und der Markschicht, sowie innerhalb der letzteren liegen zahlreiche Gliazellen. Man erkennt sie zumeist an dem sehr stark gefärbten ovalen Kern; das von ihnen gebildete Gerüst tritt jedoch im Gehirn viel weniger deutlich hervor als in den Marksträngen".

Die Verbindung des Gehirns mit den Marksträngen wird, wie schon Jjima (455, pag. 434) vermutet und auch Böhmig für wahrscheinlich hält, durch die von den Neuriten der Ganglienzellen hinter der Insel fast senkrecht zur Ventralfläche absteigenden Fasern gebildet, von welchen aber nach Böhmig ein Teil — jene der x-Figur — vorher sich der Dorsalfläche der entgegengesetzten Seite zuwenden. Ganz unzweifelhaft gilt

dies aber von jenen Fasern, welche aus den seitlich und caudad von der in Rede stehenden Ganglienzellengruppe gelegenen Ganglienzellen stammen. „Diese letzteren dürfen wir wohl als sensorielle Bahnen auffassen, während die früher besprochenen als motorische zu deuten sind" (1124, pag. 416).

Fig. 90.



Gehirnschema von *Planaria alpina*. α vordere Längsnerven, αu Wurzeln derselben, cd^1 vordere (dorsale) Gehirnkommissur, cm^2 mittlere Gehirnkommissur, cv^3 hintere (ventrale) Gehirnkommissur, N^{I-VIII} paarige Gehirnnerven, Ncd^{1-3} Dorsalnerven des Gehirns, Ncl^{1-3} Lateralnerven desselben, *Nopt* Nervus opticus, *si* (Substanz)-Inseln, *T* Tentakel. (Nach Micoletzky).

Das Gehirn der *Paludicola* schließt sich im Bau bald an jenes der Maricolen an, bald ist bei ihnen der, im Sinne seiner S. 2899 zitierten Ausführungen als Fortschritt zu betrachtende „Prozeß der Gliederung des Gehirns in diskrete Ganglien" (pag. 430) letzteren gegenüber weiter gediehen. Wir verdanken die genauere Kenntnis des Nervensystems der Paludicolen — zu welcher Lang (396, pag. 55ff.) und Jjima (455) den Grund gelegt haben — in erster Linie den unter Böhmigs Leitung im zoologischen Institute der Universität Graz durchgeführten Untersuchungen.

Die erste dieser Arbeiten betraf *Planaria alpina*, und Micoletzky (1196, pag. 393) findet, daß das Gehirn bei dieser in Gestalt und Struktur große Übereinstimmung zeigt mit den Verhältnissen, wie sie Böhmig (1124, pag. 409ff.) dargestellt hat. Die Grundgestalt des Gehirns (Textfig. 90) ist auch hier eine schiefe, abgestutzte Pyramide mit ziemlich ausgehöhlter Vorder- und Hinterbasis, gewölbter Dorsal-, aber fast platter Ventralfläche. Ober- und Unterseite besitzen außerdem seichte mediale Einsenkungen, die schon äußerlich den symmetrischen Bau andeuten. Die Höhe dieses Pyramidenstumpfes verhält sich zu seinem größten Breitendurchmesser wie 5:8 (416:680 μ), so daß das Gehirn viel breiter als lang ist, ja in der Mediane mißt er nur $^1/_3$ bis $^1/_4$ (111—166 μ) seiner Länge.

An der Bildung des Gehirns beteiligen sich drei Ganglienpaare, welche Auffassung ich darauf stützen kann, daß drei Kommissuren, sowie drei ihnen entsprechende laterale und dorsale Nervenpaare vorhanden sind; die Lateralnerven sind im Bereiche des Gehirns stets zweiwurzelig, wenn ich so sagen darf; d. h. sie strahlen einerseits in die ventro-medialen Partien des Gehirns, andererseits in die mehr lateroventral gelegenen vorderen Längsnerven aus, wie dies auch an der rechten Hälfte des Gehirnschemas (*Ncl*^{1}—*Ncl*^{3}) erkenntlich ist.

Außer den erwähnten Kommissuren verbindet noch eine breite Faserbrücke die rechte und linke Gehirnhälfte. Die vordere, dorsoventral etwas abgeplattete und mit einem schwachen Zellbelag versehene Gehirnkommissur (*cd*^{1}) liegt der Faserbrücke vorn und dorsal auf. Ihr entspricht das erste doppelwurzelige laterale (*Ncl*^{1}), sowie ein dorsales, der Medianebene genähertes Paar von Nerven (*Ncd*^{1}), das, wie alle Dorsalnerven, hier kräftig (16—20 μ Durchmesser) entwickelt ist und sich kurz vor der Übergangsstelle in die dorsalen Längsnerven gabelt. Die zweite oder mittlere, in die Fasersubstanz eingebettete Kommissur (*sm*^{2}) besteht aus zwei Teilkommissuren, von denen die eine mehr dorsal, die andere mehr ventral gelegen ist; das ihr zugehörige dorsale Nervenpaar (15—22 μ Durchmesser) liegt dicht hinter der Austrittsstelle des Sehnerven. Die dritte rein ventrale und schwach ausgebildete Kommissur (*cv*^{3}) bildet den Abschluß der Fasermasse. Sie ist weniger markant als die vorhergehenden und kann mit der hinteren Faserkreuzung leicht verwechselt werden. Die etwas mehr lateral gelegenen, ihr entsprechenden Dorsalnerven (*Ncd*^{3}) sind die kräftigsten (33 μ Durchm.) und gabeln sich gleich der ersterwähnten ebenfalls in zwei Stämme.

An der Vorderfläche des Gehirns treten vier Nervenpaare aus, die ich mit N^{I}—N^{IV} bezeichnen will, denn sie zeigen einen ähnlichen Verlauf, wie ihn Böhmig für *Pr. ulvae* beschrieben hat.

Die 25—32 μ dicken Nerven N^{I} entspringen von der vorderen Gehirnfläche, den ventralen Seiten sehr genähert und lassen sich auch außerhalb des Gehirns als deutliche Faserbündel bis hinter die erste Kommissur

verfolgen; sie verlaufen nach ihrem Austritte aus dem Gehirn in gerader Richtung nach vorn und liegen hierbei den vorderen Längsnerven (α) direkt auf, in welche sie kurz hinter der Körperspitze übergehen. Sie sind daher nichts anderes als die umgeschlagene Fortsetzung der vorderen Längsnerven, deren Ursprungsstelle (αu) die morphologische Abgrenzung des Gehirns von den Marksträngen im Sinne Böhmigs darstellt. Diese vorderen Längsnerven verlaufen nach ihrem Austritte aus dem Zentralteil zuerst unterhalb des Gehirns, wo sie in Übereinstimmung mit den Gehirnkommissuren auch drei Verbindungen unter sich aufweisen, sowie die Gehirnlateralnerven (Ncl^1—Ncl^3) bilden helfen. In ihrem weiteren Verlaufe schmiegen sie sich unmittelbar den ventralen Teilen der Nerven N^{I} an und bilden hier fünf besondere Kommissuren, denen Lateralnerven entsprechen. Vor dem Einstrahlen eines Teiles ihrer Fasern in den Randnerven (Nm) gehen sie ineinander über (*), auf welche Verbindung ich kein besonderes Gewicht legen möchte. Die etwas oberhalb und seitlich von N^{I} gelegenen Nerven N^{II} (40 μ D.) ... erleiden alsbald eine Gabelung: der eine Ast steigt dorsalwärts und verbindet sich mit dem entsprechenden dorsalen Längsnerven (Nld), der andere Ast verläuft nach vorn und geht mit dem Randnerven Beziehungen ein. Die Längsnerven N^{I} und N^{II} besitzen einen Ganglienzellenbelag und sind wohl als motorische Nerven in Anspruch zu nehmen".

Dorsal und lateral von den Nerven N^{II} liegen die Nerven N^{IV}, deren Dicke etwa 38—41 μ beträgt. Sie zerfallen früh in zahlreiche Bündel, die, sich aufpinselnd, in die Tentakel (T) ziehen*).

„An der Übergangsstelle der vorderen in die laterale Gehirnpartie tritt der Nerv N^{IV} aus, welcher bedeutend schwächer (16 μ D.) ist als die übrigen und zu den Tentakeln verläuft.

Der laterale Zipfel des Gehirns ist die Ursprungsstelle der Nerven N^{V} (14—18 μ D.), die sich in drei Äste gabeln, von denen sich der Ast a zum hinteren Teil des bezüglichen Tentakels begibt, während die Äste b und c die seitlich von den Tentakeln gelegenen Gebiete innervieren. Den von Böhmig für *Procerodes ulvae* beschriebenen dorsal aufsteigenden Ast d konnte ich bei unserer Form nicht nachweisen. Ob die Nerven N^{V} Sinnesnerven sind, vermag ich derzeit nicht zu entscheiden. Unsere Einteilung in sensorielle und motorische Nerven, die sich lediglich auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Ganglienzellenbelages stützt, ist überhaupt nur problematischer Natur, denn was spricht z. B. dagegen, daß ein sog. sensorieller Nerv nicht auch motorische Bahnen führen kann, und umgekehrt?

Die Seitenflächen des Gehirns entsenden die Nervenpaare N^{VI} und N^{VII}, von denen N^{VI} (20—22 μ D.) die hinter den Tentakeln gelegenen

*) In Textfig. 90 ist der Deutlichkeit halber die Aufpinselung erst weiter distal und viel spärlicher dargestellt.

Gebiete versorgt und aller Wahrscheinlichkeit nach motorischer Natur ist. Ganglienzellen begleiten die Nerven N^{VII}, welche auf der Höhe der dritten Gehirnkommissur das Gehirn verlassen und gegen die Rückenfläche verlaufen. Eine wesentlich andere Situation als die genannte zeigen die etwas zarteren Nerven N^{VIII} (9 μ dick), welche von den medialen Gehirnpartien vor der ersten Gehirnkommissur, in leichten Bögen dorsal leicht ansteigend nach vorn verlaufen. Dieses Nervenpaar wie das vorhergehende fehlt bei *Pr. ulvae*.

Von Gehirnnerven wären schließlich noch die 26—28 μ dicken Nervi optici (*Nopt*) zu erwähnen, die zwischen dem ersten und zweiten dorsalen Nervenpaare, nahe dem letzteren, das Gehirn verlassen und, wie schon Böhmig angibt, einen nur spärlichen Ganglienbelag besitzen" (pag. 395).

In bezug auf die Histologie des Gehirnes und seiner Faserzüge stimmt Micoletzky im wesentlichen mit der oben zitierten (S. 2866) Darstellung Böhmigs für die *Maricola* überein, ferner auch darin, daß er mit Böhmig die von Lang (s. o. S. 2859) und Chichkoff (664) betonte scharfe Scheidung der sensoriellen und motorischen Partien des Gehirns nicht anerkennt (pag. 398).

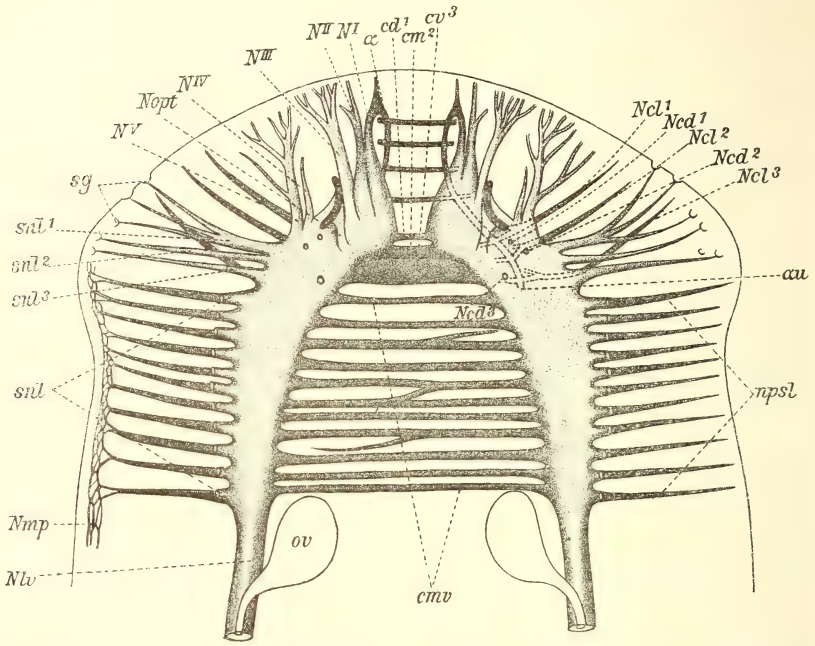
Polycelis cornuta bietet nach Micoletzky (pag. 401) eine geradezu überraschende Ähnlichkeit ihres Gehirns mit jenem der eben besprochenen Art. Als wichtigste Unterschiede werden angeführt: das stärkere Hervortreten der lateral von der Insel gelegenen Sinuslappen, wodurch der vordere Teil des Gehirnes sehr in die Breite gezogen erscheint, und das Fehlen der unpaaren vorderen Vereinigung (Textfig. 90, *) der vorderen Längsnerven. Interessant ist das Vorkommen eines Nervenpaares, welches den Nervi optici der zweiäugigen Arten wenigstens topographisch völlig entspricht, indem diese 30 μ dicken Nerven an derselben Stelle das Gehirn verlassen, ihm aber im weiteren Verlaufe dichter anliegen, als es bei *Planaria* der Fall zu sein scheint.

Planaria polychroa. Das Nervensystem dieser bietet nach Micoletzky ganz eigentümliche Verhältnisse. „Hier (Textfig. 91) erscheint die Abgrenzung des Gehirns von den Marksträngen ganz verwischt, so daß ersteres nur durch das keulig verdickte Vorderende der Längsstämme repräsentiert wird, wie auch Ijima (455, tab. XXII, fig. 2) angibt, der das Gehirn entsprechend so weit rechnet, als Sinnesnerven abgehen". „Es ergibt sich aber auch hier das Gehirn als Summe dreier Ganglienpaare, indem sich die vorderen Längsnerven, sowie die drei Gehirnkommissuren und die sich damit in Übereinstimmung findenden Lateral- und Dorsalnervenpaare ähnlich verhalten, wie bei den erwähnten Formen. Außerdem besitzt jedes Ganglion einen besonderen Seitensinnesnerven (snl^1—snl^3), auf welches Verhalten ich später noch zurückkommen werde.

Die erste oder dorsale Gehirnkommissur (cd^1) ist hier zufolge des Zurücktretens der Faserbrücke isoliert, zeigt aber auch den üblichen Zellenbelag; die zweite oder mittlere (cm^2), der Faserbrücke angelagerte

Kommissur zerfällt in ihrem hinteren Abschnitt in eine dorsale und eine ventrale Partie. Dieses Verhalten erweist mir klar, daß meine Vermutung, die Verdoppelung dieser zweiten Kommissur bei *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* sei nur eine sekundäre Erscheinung, richtig war. Die dritte Kommissur (cv^3) zeigt endlich die gleiche Lage wie bei den früher beschriebenen Arten. Die interganglionären Abschnitte nehmen an Länge nur sehr allmählich zu und erreichen erst hinter den Keimstöcken (*ov*) ihren Mittel-

Fig. 91.



Gehirnschema von *Planaria polychroa*. α vordere Längsnerven, *au* Wurzeln derselben, cd^1 vordere (dorsale) Gehirnkommissur, cm^2 mittlere Gehirnkommissur, cv^3 hintere (ventrale) Gehirnkommissur, N^{I-V} paarige Gehirnnerven, Ncd^{1-3} Dorsalnerven des Gehirns, Ncl^{1-3} Lateralnerven desselben, *Nlv* Markstränge, *Nmp* Randnervenplexus, *Nopt* Nervus opticus, *npsl* Lateralnerven der Markstränge, *ov* Germarien, *sg* Sinnesgrübchen, *snl* Seitensinnesnerven (Ventrolateralkommissuren) der Markstränge, snl^{1-3} solche des Gehirns. (Nach Micoletzky).

wert. Die stark entwickelten Lateralnerven (Ncl^1—Ncl^3) zeigen dasselbe Verhalten bei den obgenannten Arten; aber es ist hier ihr Ursprung, also ihre Verbindung einerseits mit den vorderen Längsnerven, anderseits mit dem Gehirn, nur sehr schwierig wahrzunehmen. Große Mühe verursachte es mir, auch die Dorsalnerven (Ncd^1—Ncd^3) aufzufinden. Von den übrigen Gehirnnerven sind hier N^I—N^V sowie der Nervus opticus (*Nopt*) ebenfalls vorhanden, N^{VI}—N^{VIII} fehlen dagegen. Die N^I stellen auch hier nichts anderes dar, als die umgeschlagenen, in das Gehirn einstrahlenden Fortsetzungen der vorderen Längsnerven (α), welche Beziehungen gerade bei dieser Form an Klarheit nichts zu wünschen übrig-

lassen, da beide in ihrem Verlaufe deutlich voneinander abgehoben sind, so daß man ihre Übergangsstelle an Längs- und Querschnitten sehen kann. Hier konnte ich auch entscheiden, daß die vier vorhandenen Kommissuren, sowie die ihnen entsprechenden Lateralnervenpaare den vorderen Längsnerven (α) im engeren Sinne zugehören, also dem untersten Teile eigen sind" (pag. 403).

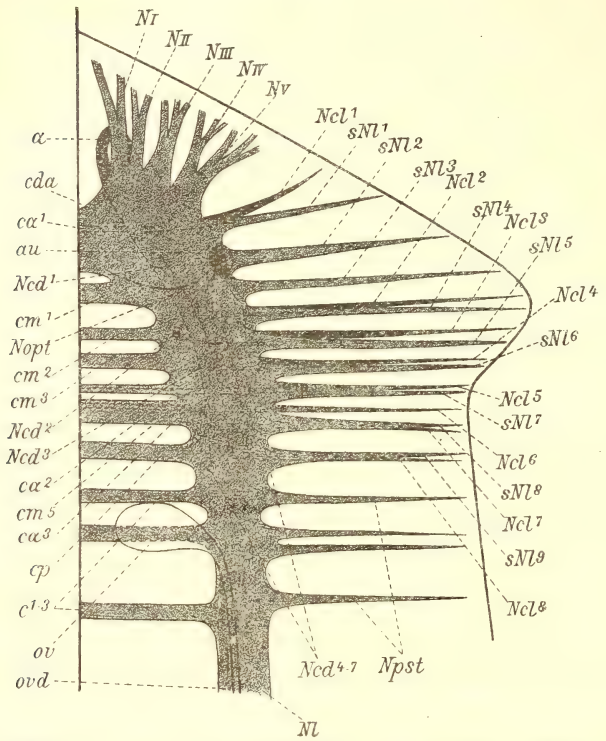
Außer diesen Gehirnnerven kommen noch besondere Seitensinnesnerven (*snl*) vor, die auch Ijima (pag. 433) in Lage und Zahl richtig erkannte und deshalb das Gehirn bis zu den Keimstöcken rechnete, wo diese Nerven endigen. Sie werden von den wohlausgebildeten flügelartigen Sinnenlappen ausgesendet und nehmen sukzessive von vorn nach rückwärts an Stärke ab. Es sind im ganzen 14 Paare vorhanden, von denen die drei ersten (snl^1—snl^3) dem als Gehirn angesprochenen Abschnitt zugehören. Diese endigen an den Sinnesgrübchen (*sg*), die vorn am Rande, weiter rückwärts mehr dorsal gelegen sind, während die übrigen keine Beziehung zu Sinnesgrübchen zeigen.

Ijima spricht (pag. 432), mit Rücksicht auf das Vorhandensein von Sinnesnerven, von ‚ungefähr' einem Dutzend Gehirnganglien; nach meiner Auffassung würde nur das erste Ganglienpaar des früher genannten Autors mit den drei von mir beschriebenen Kommissuren, den drei lateralen und dorsalen, sowie den anderen Gehirnnervenpaaren und drei Seitensinnesnervenpaaren" — im ganzen also 3 Ganglienpaare mit 12 Nervenpaaren — „als Gehirn aufzufassen sein, und es erscheint mir sehr bemerkenswert, daß diese Sinnesnerven mit besonderen Sinnesgrübchen in Verbindung stehen, die anderen nicht" (pag. 403).

Planaria gonocephala wurde von Ijima (542) und Ude (1230) untersucht. Sie schließt sich in der Form ihres Gehirnes, wie schon der erstgenannte pag. 350 hervorhob („hinsichtlich des Zentralnervensystems von *Pl. g.* ist zu bemerken, daß sich dasselbe von dem der *Pl. polychroa* gar nicht unterscheidet"), und ein Blick auf Udes Totalabbildung (XXXVI, 1), sowie seine eingehende Darstellung (Textfig. 92) macht diesen Ausspruch Ijimas verständlich. Ude, der mit Böhmig (s. o. S. 2856) den Ursprung der vorderen Längsnerven als hintere Grenze des Gehirnes betrachtet, nimmt für *Pl. gonocephala* acht Ganglienpaare an und begründet diese Auffassung folgendermaßen: „Die ‚dorsale oder vordere Kommissur', welche Böhmig für *Pr. ulvae* beschrieben hat, fehlt unserer *Pl. gonocephala*, wohl aber werden die beiden Gehirnhälften durch eine starke, breite Faserbrücke (Textfig. 92, *cda*) verbunden. In dieser Faserbrücke sind drei Faserzüge, in deren hinterstem, soviel ich sehen konnte, ein Teil der Fasern des Augennervs (*Nopt*) verläuft. Auf diese Faserbrücke folgen sechs Kommissuren (cm^{1-5} u. *cp*), welche die dorsalen Partien der Gehirnhälften verbinden, während drei ventrale, dünne Kommissuren ($c\alpha^1$—$c\alpha^3$) die beiderseitigen, ventral gelegenen vorderen Längsnerven α verbinden, und zwar $c\alpha^1$ unterhalb der Faserbrücke, $c\alpha^2$ unterhalb der vierten und $c\alpha^3$ unterhalb

der fünften dorsalen Kommissur. Die vorderen Längsnerven *α* liegen der Gehirnbasis dicht an, und es ist oft schwer, ihren Verlauf zu verfolgen, indem sie durch zahlreiche Anastomosen mit dem Gehirn verkittet erscheinen. Mit ziemlicher Sicherheit konnte ich wahrnehmen, daß die Nerven *α* im Bereiche der sechsten dorsalen Gehirnkommissur (*cp*) ihren Ausgangspunkt nehmen, jedenfalls nicht weiter vorn, indem gerade hier auch das letzte der acht doppelwurzelig entspringenden (motorischen) Nervenpaare Ncl^8 abzweigt und die weiter nach rückwärts abweichenden Lateralnerven nicht mehr ausgesprochenen sensoriellen Charakter haben, da sie des Ganglienzellenbelages so ziemlich entbehren, während die nach vorn zu liegenden, einwurzelig abzweigenden Lateralnerven sich durch ihren verhältnismäßig reichen Ganglienzellenbelag als sensorielle Nerven ausweisen. Nur der unzweifelhaft als Sinnesnerv zu beanspruchende Sehnerv entbehrt eigentümlicherweise jedes Ganglienzellenbelages. Der Auffassung Böhmigs (1124, besonders pag. 432ff.), ‚daß es sich bis zu einem gewissen Grade rechtfertigen läßt, von einem dorsalen sensoriellen und einem ventralen motorischen Abschnitt zu sprechen', pflichte ich bei, indem ich speziell auf die Doppelwurzeligkeit der lateralen Nerven verweise; sicherlich aber werden auch die zahlreichen von den Marksträngen abzweigenden Lateralnerven, gemeinhin als ‚motorische Nerven' charakterisiert, eine beträchtliche Zahl von sensoriellen Fasern

Fig. 92.



Rein schematische Darstellung der einen Gehirnhälfte von *Planaria gonocephalia*. *α* vordere Längsnerven, *au* Auge, c^{1-3} Markstrangkommissuren, $c\alpha^{1-3}$ Kommissuren der vorderen Längsnerven, *cda* vordere Gehirnkommissur, cm^{1-5} mittlere Gehirnkommissuren, *cp* hintere Gehirnkommissur, N_{I-V} vordere Gehirnnerven, Ncl^{1-8} an der Ventralfläche lateral verlaufende Gehirnnerven, *Nl* Markstrang, *Nopt* Nervus opticus, *Npsl* Seitennerven (Ventrolateralkommissuren, *ov* Germarium, *ovd* Germi-(Ovi)-dukt, sNl^{1-9} laterale Gehirnsinnesnerven. (Nach Ude).

mit sich führen, welche die zahlreichen Sinneszellen (XXXVI, 1, *sz*) zu versorgen haben" (pag. 333—334).

„Der vorderste Gehirnteil mit seiner mächtigen Faserbrücke und den drei nach vorn sich abzweigenden mächtigen, durch dichten Ganglienzellenbelag ausgezeichneten Nervenpaaren N^{I}—N^{III} und den beiden lateralen Nervenpaaren N^{IV} und N^{V} nimmt eine ziemlich selbständige Stellung gegenüber den hinteren Partien des Gehirnes ein. N^{I} ist am ventralsten, N^{III} am dorsalsten gelegen. Kommissuren zwischen diesen Nervenpaaren konnte ich nicht nachweisen. Ich betrachte diesen durch die Faserbrücke verschmolzenen Gehirnbezirk als das erste Ganglienpaar, dem außer den fünf bereits erwähnten Sinnesnervenpaaren N^{I}—N^{V} noch das erste doppelwurzelige Seitennervenpaar Ncl^{1}, das einerseits der ersten Kommissur (ca^{1}) des vorderen Längsnerven (α) bzw. der Faserbrücke (*cda*) entspricht, und das allerdings von der Kommissur $c\alpha^{1}$ etwas caudad abgerückte Dorsalnervenpaar Ncd^{1} angehören. An dieses erste und mächtigste Gehirnganglienpaar reihen sich noch sieben weitere caudad aneinander, so daß das Gehirn der *Pl. gonocephala* aus acht Gehirnganglienpaaren gebildet erscheint, wenn anders mein Kriterium, daß jeder Gehirnbezirk, zu welchem eine Kommissur und je ein doppelwurzeliges Seitennervenpaar und je ein Dorsalnervenpaar gehört, als ein Ganglienpaar in Anspruch zu nehmen sei, richtig ist. Ein Blick auf unser Gehirnschema (Textfig. 92) zeigt, daß sich das aufgestellte Kriterium für *Pl. gonocephala* bewahrheitet. Zum zweiten Ganglienpaar, durch die erste Gehirnkommissur cm^{1} verbunden, gehören die Sehnerven (*Nopt*) als dorsales Nervenpaar und das etwas caudad abgerückte zweite Seitennervenpaar (Ncl^{2}). Dem sechsten und siebenten Seitennervenpaare Ncl^{6} und Ncl^{7} entspricht eine gemeinsame, aber dafür um so breitre und außerdem dem Nervenpaar Ncl^{5} und Ncl^{6} je eine ventrale Kommissur der vorderen Längsnerven, nämlich $c\alpha^{2}$ und $c\alpha^{3}$. Auch das siebente Dorsalnervenpaar erscheint etwas caudad von dem ihm zugehörigen Seitennervenpaar abgerückt" (pag. 336). Schließlich sei noch erwähnt, daß die „Substanzinsel" bei *Pl. gonocephala* nur andeutungsweise zu erkennen ist. Die vorderen Längsnerven findet Ude (pag. 332) hier wie bei *Procerodes lobata* ausgebildet, nur scheinen sie manchmal ganz mit der Gehirnbasis verschmolzen".

Schließlich sei die von Weiss (1346, pag. 560ff.) für *Planaria böhmigi* gegebene Darstellung des Gehirnes angeführt. „Die Grundgestalt des Gehirns ist ein schiefer Pyramidenstumpf mit etwas ausgehöhlter Vorder- und Hinterbasis, einigermaßen gewölbter Dorsalseite und mehr oder minder platter Ventralfläche. An der Ober- und Unterseite treten leichte mediale Einsenkungen auf". Die beide Gehirnhälften verbindende Faserbrücke verhält sich wie sonst. Vorn und dorsal in sie eingelagert ist die erste, mit einem nur spärlichen Zellenbelag versehene (cd^{1}), welche ventral eine Konkavität, dorsal eine leichte Konvexität aufweist. „Die zweite (cm^{2}) besteht aus einer mehr dorsalen und einer mehr ventralen

Teilkommissur, die, vorne noch vereinigt, in ihrer hinteren Partie in eine weitaus mächtigere ventrale und eine unansehnliche dorsale zerfallen. Die ebenfalls unscheinbare dritte (ventrale) Kommissur (cv^3) schließt die Fasermasse nach hinten ab und „kann leicht übersehen werden".

„Aus dem Gehirn gehen jederseits acht Sinnesnerven (N^{II}—N^{IX}) hervor, welche sämtlich, abgesehen vom drittletzten (N^{VII}), mit je einem [letzterer mit zwei] Sinnesgrübchen (*sgr*) in Verbindung stehen" und mit einem Ganglienzellenbelag versehen sind. Ihnen entsprechen acht von der Ventralfläche des Gehirnes abgehende motorische Nervenpaare (Nv^{I}—Nv^{VIII}), die in ihrem weiteren Verlaufe etwas nach vorn gebogen sind. Die drei letzten sind mit zwei Wurzeln, je einer vom Gehirn und von den vorderen Längsnerven entspringenden, versehen, und W. vermutet, daß das gleiche bei den fünf übrigen der Fall sei.

„Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Nerven N^{I}, die etwas konvergierend nach vorn verlaufen und wahrscheinlich in die vorderen Längsstämme übergehen. Die 10—15 μ dicken, eines Ganglienzellenbelages entbehrenden Nerven haben einen mehr ventralen Ursprung; in dieser Hinsicht ergibt sich also eine Übereinstimmung mit den motorischen Nerven. Die Nerven N^{I} lassen sich noch innerhalb des Gehirns als kräftiges, mit den Nerven N^{II} gemeinsames Faserbündel bis in die Gegend der vorderen Gehirnkommissur verfolgen, ein Verhalten, wie es nach Böhmig (1124, pag. 414) auch die beiden ersten Gehirnnerven *Procerodes ulvae* usw. aufweisen". Sie allein sind nicht mit Sinnesgrübchen in Verbindung, entsenden dagegen zahlreiche Faserzüge zum ventralen Hautnervenplexus.

Die vorderen Längsnerven (α) waren hier nicht mit voller Sicherheit zu verfolgen und sind deshalb in Textfig. 93 nur punktiert eingetragen, ebenso wie ihre Kommissuren *a*—*d*, von denen *a* und *b* doppelt so weit voneinander entfernt sind als die folgenden.

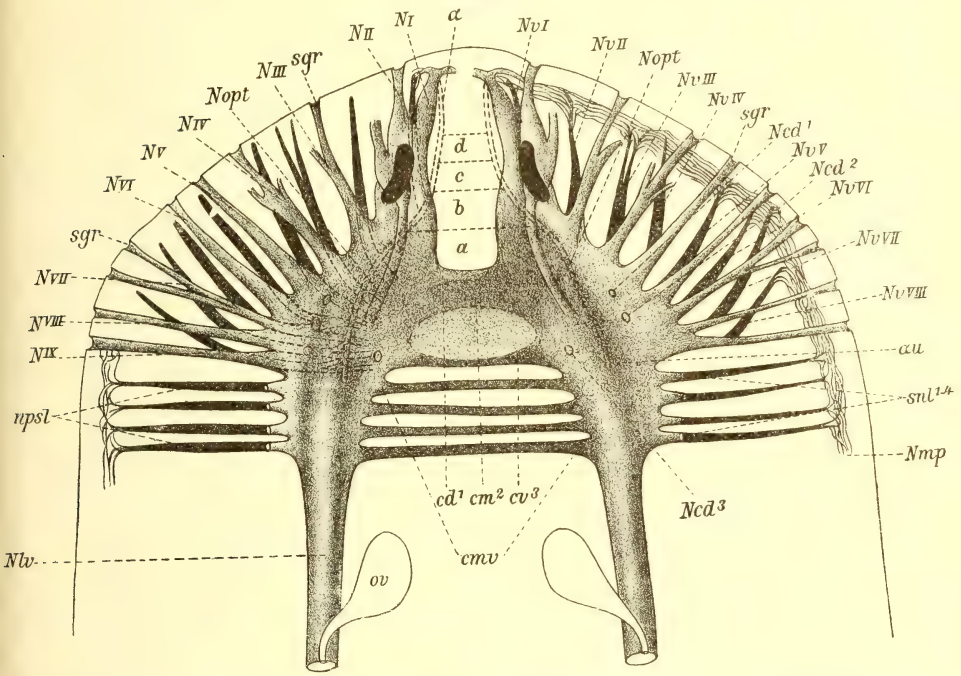
Die von der Dorsalseite des Gehirnes zwischen dem ersten und zweiten dorsalen Nervenpaare (Ncd^1 u. Ncd^2) abgehenden, 13—17 μ dicken Nervi optici (*Nopt*) sind 355 μ lang und haben einen nur spärlichen Belag von Ganglienzellen. Die vorhandenen drei dorsalen Nervenpaare gleichen den drei Kommissuren auch in der Stärke, indem das zweite das stärkste ist. „Das Vorhandensein der drei Kommissuren sowie der drei dorsalen Nervenpaare läßt eine Übereinstimmung besonders mit Befunden Micoletzkys (s. o. S. 2868 u. 2872) an *Pl. polychroa* und *alpina* sowie Böhmigs (s. S. 2861) an *Procerodes ulvae* erkennen und scheint mir auch anzudeuten, daß trotz der vermehrten Zahl sensibler und motorischer Nerven der ursprüngliche Aufbau des Gehirns aus drei Ganglienpaaren fortbesteht".

„Die größte Übereinstimmung zeigt [wie an dieser Stelle eingehend dargelegt wird] *Pl. böhmigi* mit *Pl. polychroa* insofern die Zahl der Dorsalnerven und Kommissuren dieselbe ist und fernerhin auch bei dieser Form Sinnesgrübchen in ähnlicher Weise ausgeprägt sind wie bei *Pl. böhmigi*, nur ist die Zahl hier eine etwas größere" (pag. 564). „Im wesentlichen

ergibt sich auch eine Übereinstimmung der vorliegenden Form mit *Pl. polychroa*, nur ist bei derselben die Gliederung des Gehirns eine reichere" (pag. 365).

Von anderen, auf den Bau ihres Gehirnes untersuchten Paludicolen schließen sich an die oben (S. 2868) für *Planaria alpina* gegebene Darstellung — und damit an die *Maricola* (s. S. 2861 sub *Procerodes ulvae*) —

Fig. 93.



Gehirnschema von *Planaria böhmigi*. *α* vordere Längsnerven, *αu* Wurzeln und *a—d* Kommissuren derselben, *cd*¹ vordere (dorsale) Gehirnkommissur, *cm*² mittlere Gehirnkommissur, *cmv* Markstrangkommissuren, *cv*³ hintere (ventrale) Gehirnkommissur, N^{I-IX} paarige (sensible) Gehirnnerven, *Ncd*¹⁻³ dorsal verlaufende Gehirnnerven, *Nlv* Markstränge, *Nmp* Randnervenplexus, *Nopt* Nervus opticus, *npsl* Ventrolateralkommissuren der Markstränge, *NvI—VIII* paarige ventrale Gehirnnerven, *ov* Germarien, *sgr* Sinnesgrübchen, *snl*¹⁻⁴ Seitensinnesnerven. (Nach Weiss).

an: *Dendrocoelum lacteum* und *Polycelis nigra* (*tenuis*) (nach Ijima 455, pag. 434—435), *Planaria torva* und *abscissa* (nach Ijima 542 pag. 349), *Pl. schauinslandi* (nach Neppi 1070, pag. 323), während *Pl. neumanni* (Neppi, pag. 312), *striata* und *hoernesi* (Weiß, 1346, pag. 566) nahe bei *Pl. polychroa* (s. o. S. 2872) einzureihen sind, wogegen *Pl. böhmigi* (nach Weiß, s. o.) zwischen *Pl. polychroa* und *gonocephala* vermitteln. Schließlich sei noch auf das Gehirn der artenreichen Gattung *Sorocelis* verwiesen, welches von Seidl (1388, pag. 43—47) beschrieben wurde. Für die hauptsächlich seiner Darstellung zugrunde gelegte *S. gracilis* wird an-

gegeben, daß das in der Form jenem der *Pl. alpina* gleichende Gehirn sich aus 4 Ganglienpaaren aufbaue, von denen nach vorn und seitwärts, sowie etwas nach der Dorsalseite gerichtete, flügelartige Anhänge ausgehen, welche aus zahlreichen, sich fächerartig ausbreitenden, dicht nebeneinander, teilweise auch übereinander gelagerten Sinnesnerven bestehen, die sich bald nach ihrem Ursprung vielfach verästeln und miteinander anastomosieren (XLII, 3, *gh*). Ihre Zahl ist daher nicht mit Sicherheit festzustellen, beträgt aber stets mehr als 20. Die mehr ventral gelegenen Nerven dieser flügelartigen Fortsätze innervieren fast die ganze Kopflappenregion, während die mehr dorsalen ausschließlich, wie es scheint, zu den Augen verlaufen. Die Länge des Gehirns mißt beim erwachsenen Tiere 180—220 μ (Entfernung des vorderen Gehirnrandes vom hinteren), die Breite ließ sich nicht genau feststellen, da der Übergang des Gehirns in die seitlichen Flügel ganz allmählich geschieht. Man kann jedoch sagen, daß bei *S. gracilis* die Gehirnbreite die Länge um das Doppelte, bei *S. sabussowi* um das Vierfache übertreffen dürfte, die Mitte halten *S. stummeri* und *S. lactea* ein. Die letzteren Angaben lassen vermuten, daß im Bau des Gehirnes von *Sorocelis* ähnliche Verschiedenheiten obwalten, wie bei den vorstehend behandelten Arten. Jedem Ganglienpaare entspricht eine kräftige Kommissur, ein Paar Dorsal- und ein Paar Lateralnerven. Doch konnte von den bei Böhmig (1124) und Micoletzky beschriebenen Nerven N^{I}—N^{VIII} bloß N^{I} und N^{II} beobachtet werden. Das vorderste Paar (N^{I}) verhält sich zu den vorderen Längsnerven ähnlich wie bei *Pl. alpina*, die letzteren haben vier feine Kommissuren vor, und vier weitere innerhalb [unterhalb] der Gehirnregion (pag. 45).

b) **Körpernerven.** Wir wollen diese in nachstehender Reihenfolge besprechen: Die Markstränge mit ihren Kommissuren und ventrolateralen Nerven, den randständigen Ringnerv bzw. Nervenplexus, die vorderen Längsnerven und die dorsalen Längsnerven.

Markstränge und ihre Kommissuren. Böhmig gibt (1124, pag. 423) folgende Darstellung ihres allgemeinen Verhaltens bei den Maricolen: „Die im Querschnitte rundlichen oder leichtovalen Stränge setzen sich, wie bekannt, nicht scharf vom Gehirn ab. Sie ziehen anfänglich divergierend, späterhin sich wieder nähernd, den Körperrändern ziemlich parallel zur hinteren Körperspitze, wobei sie an Kaliber stetig abnehmen. Hinter dem Uterus werden sie bei *Procerodes* durch eine ganz besonders starke, etwas bogenförmig gekrümmte Kommissur verbunden, vor der Genitalöffnung liegt dieselbe bei den Gattungen *Sabussowia* und *Cercyra*, vor dem Receptaculum seminis bei *Uteriporus*. Für *Bdelloura candida* konnte ich eine bogenförmige Vereinigung der beiden Längsnerven nahe dem hinteren Körperrande feststellen, eine etwas stärkere Kommissur ist, ähnlich wie bei *Procerodes* hinter dem Genitalporus vorhanden. In den von mir untersuchten Formen war sie niemals durch bemerkenswert größere Dicke ausgezeichnet, am ehesten ließen sich noch Unterschiede

bei *Cercyra* und *Sabussowia* wahrnehmen; die ihr voraufgehenden Kommissuren sind meist besonders dünn.

Lang (396, pag. 71) schreibt mit Bezug auf *Pr. lobata*, daß hinter dem Uterus die Markstränge „im Bogen ineinander" übergehen (vergl. XLI, 3, *msc*). Dies ist nicht ganz richtig. Bei allen *Procerodes*-Arten, bei *Sabussowia*, *Cercyra* und *Uteriporus* setzen sich die Markstränge über die besprochene Kommissur, die bogenförmige Vereinigung Langs, nach hinten fort und werden auch noch weiterhin durch einige, allerdings schwächere Kommissuren verknüpft. Die Zahl derselben ist eine verschiedene: vier fand ich bei *S. dioica*, drei bei *C. hastata*, eine oder zwei besitzen die *Procerodes*-Arten, zum mindesten eine kommt *Uteriporus* zu". Wilhelmi (1331, pag. 228) bemerkt in bezug auf *Procerodes*, daß die Markstränge hinter der Kommissur durchaus nicht ihre Richtung beibehalten, sondern mit ihr stumpfe Winkel bilden. Ferner betont Böhmig gegenüber der Langschen Darstellung, daß die Kommissuren keineswegs so regelmäßig, ohne sich zu verästeln und mit den benachbarten Anastomosen zu bilden, verlaufen*), sondern daß vielmehr Anastomosenbildungen bei allen von ihm untersuchten Arten vorkommen: Am stärksten seien dieselben bei *Pr. ohlini* entwickelt, wo es zur Bildung eines förmlichen Nervenplexus kommt, am schwächsten bei *Bdelloura candida* und *S. dioica*.

Während bei allen übrigen hier genannten Maricolen die Markstränge sich über ihre Kommissur oder Vereinigung hinaus nach hinten fortsetzen, ist dies bei den eine caudale Haftscheibe tragenden Gattungen *Bdelloura* und *Syncoelidium* nicht der Fall, sondern es gehen hier die Markstränge vor der Haftscheibe direkt ineinander über und entsenden 4—16 μ dicke, mit einem Zellenbelag versehene Nerven in die Haftscheibe, welche von Böhmig als Seiten-(Ventrolateral-) Nerven aufgefaßt werden (XLIII, 4, *npsl*^{1}—*npsl*^{8}) die untereinander Anastomosen (*anas*) bilden — eine Umgestaltung, die kaum anders aufgefaßt werden kann, denn als eine Anpassung an die Umwandlung des Hinterendes in einem Haftapparat und nicht als eine zu phylogenetischen Spekulation verwertbare „primäre" Bildung, wie Wilhelmi (pag. 237) will.

Von den Paludicolen wird angegeben, daß die Markstränge vom Gehirn ohne scharfe Grenze abgehen. So bei *P. alpina*, *gonocephala*, *böhmigi* — bei *Pl. polychroa* soll nach Micoletzky (S. 2871) die Abgrenzung

*) Lang (396, pag. 87) schreibt: „*Gunda segmentata* besitzt ineinander übergehende Längsnerven, die in vollkommen regelmäßigen Abständen durch unverästelte, einfache, ausschließlich querverlaufende Kommissuren verbunden sind, und die, wie ich ganz sicher nachgewiesen habe, vollständig der in allen Organen des Körpers, höchstwahrscheinlich auch in den Exkretionsorganen ausgesprochenen Segmentation entsprechen. So viele Segmente man im Körper von *G. s.* unterscheiden kann, so viele Querkommissuren zwischen den Längsstämmen sind vorhanden; auf jedes Segment kommt eine Querkommissur. An den Stellen, wo von den Seitennerven die Kommissuren nach innen abgehen, entspringt jeweilen außen ein Seitenzweig". Vergl. dazu Langs Abbildung XLI, 3.

beider sogar „ganz verwischt" sein und das Gehirn sich dem Körperumriß parallel verlaufend allmählich gegen das Hinterende verschmälern. Für *Sorocelis gracilis* gibt Seidl (1088, pag. 46) näheres an: „Ihr ovaler Querschnitt, dessen größerer Durchmesser ungefähr 100 μ am Beginn beträgt, ändert sich bis zur mittleren Pharyngealgegend fast gar nicht (XLII, 3, *Nlv*). Von der Mundöffnung an verschmälern sich die Markstränge allmählich stark, so daß sie in der Gegend der letzten Kommissur nur noch 6—10 μ im Querschnitt messen. Die gleichen Maße betragen für *S. eburnea* 70, bzw. 22 mm. Für *Pl. polychroa* wird der Querschnitt als platt bezeichnet (Micoletzky, pag. 403). Was die Markstrangkommissursn anbetrifft, so haben wir für zwei Paludicola u. z. *Planaria gonocephala* (XXXVI, 1) durch Ude und *Sorocelis gracilis* (XLII, 3) durch Seidl genaue Darstellungen derselben. Während bei der ersteren Anastomosen zwischen benachbarten Markstrangkommissuren nicht selten sind, fehlen solche der letzteren anscheinend vollständig — für beide fallen aber die Schwankungen in der Dicke der Kommissuren und der Größe der den aufeinanderfolgenden Kommissuren trennenden Intervalle auf, und *Pl. gonocephala* bildet, sowohl was die Kommissuren betrifft als auch in Hinsicht auf die Inkongruenz zwischen diesen und den ventrolateralen Nerven den auffallendsten Gegensatz zu der fast metameren Anordnung dieser Nerven bei *Procerodes lobata* und den *Bdellouridae* (Textfig. 84 S. 2858) bei welchen nach Wilhelmi (1331, pag. 229) die Metamerie derselben am reinsten ausgesprochen ist. Während bei den Maricolen bloß einzelne Markstrangkommissuren eine auffallende Dicke aufweisen, stimmt in dieser Beziehung mit ihnen von Paludicolen bloß *Pl. alpina* überein, wo nur eine dicht vor der Geschlechtsöffnung liegende Kommissur von 32 μ Dicke von Micoletzky (1196, pag. 399) konstatiert wurde,*) während alle übrigen bloß 10—20 μ breit sind. Dagegen sind nach Ude bei *Pl. gonocephala* (XXXVI, 1) die Kommissuren c^2, c^{4-6}, c^{13}, c^{26} und in noch auffälligerer Weise c^{47} durch ein besonders starkes Kaliber ausgezeichnet, und die letztere entspricht, wie auch Ude (1230, pag. 337) hervorhebt, den schon oben (S. 2879) erwähnten Markstrangkommissuren der Maricolen, bei welchen sich die Markstränge über diese Kommissur hinaus caudad fortsetzen.

Nicht geringer ist die Zahl der durch auffallende Dicke ausgezeichneten Kommissuren bei den *Sorocelis*-Arten. Seidl (1388, pag. 47) gibt an, daß bei allen Arten dieser Gattung besonders starke Kommissuren kurz vor den Keimstöcken (XLII, 3, *ovr*) sowie vor der Mund- und Geschlechtsöffnung (*mö* u. *pg*) auftreten. Außerdem waren bei *Sorocelis gracilis* die 13., 19., 24., 27. u. 28., 33., 41. u. 42., 48.—50., 53., 59., 63., 66. u. 67., 71.—73. Kommissur stärker als alle übrigen entwickelt, u. z. ergibt sich, daß sehr zarte Kommissuren meist dicht aufeinander folgen und nach größeren Zwischenräumen gewöhnlich eine besonders starke auftritt.

*) Diese Kommissur ist offenbar identisch mit der schon von Kennel (570, pag. 464) beschriebenen.

Über die Zahl der Kommissuren bei den Maricolen haben Böhmig (1124, pag. 424) und Wilhelmi (1331, pag. 230) Angaben gemacht, nach welchen die Extreme einerseits *Procerodes plebeja* mit bloß 15—16, andererseits *Bdelloura candida* mit 40—42 darstellen. Mit der Zahl der Darmdivertikelpaare verglichen, ergibt sich nach dem letztgenannten, „daß die Divertikelzahl fast ausnahmslos geringer ist als die Zahl der Markstrangkommissuren, sich letzterer aber in vielen Fällen nähert und in einzelnen etwa deckt" (pag. 231).

Für die Paludicolen gebe ich hier eine nach den Angaben in der Literatur hergestellte Übersicht. Danach schwankt die Zahl bei geschlechtsreifen Tieren von „über 23" bei *Polycelis tenuis* bis 74 bei *Sorocelis gracilis*, doch wird von mehreren Autoren angegeben, daß individuelle Schwankungen in der Zahl der Kommissuren vorkommen, wie denn auch für *Planaria polychroa* von Micoletzky 70, von Ijima aber „wenigstens 44" gezählt werden, und der erstgenannte für wahrscheinlich durchaus geschlechtsreife Exemplare von *Pl. alpina* 57—69 angibt, während Seidl ausdrücklich „für geschlechtsreife" Exemplare von *Sor. eburnea* die Zahl der Kommissuren mit 33—45 bestimmt.

Indessen ist nicht daran zu zweifeln, daß mit der zunehmenden Körperlänge auch die Zahl der Markstrangkommissuren wächst, wie überdies auch das von Seidl gewählte Beispiel der *Sor. lactea* beweist, von welcher ein nicht geschlechtsreifes (4,28 mm l. Exemplar deren 42, ein geschlechtsreifes 6,12 mm l. aber 58 aufwies (in beiden Fällen handelte es sich um konserviertes Material). Aber auch in anderer Weise gehen Veränderungen des Nervensystems mit dem Wachstum einher. So bemerkt Lang (396, pag. 57) von seiner *Pl. torva*: „Bei jungen Exemplaren zeigt sich in der Anordnung der Kommissuren und der seitlich von den Marksträngen abgehenden Nerven entschieden eine viel größere Regelmäßigkeit als bei alten. Auffallend ist auch, wie wenig sich die Seitenzweige bei solchen jungen Tieren verästeln". Wichtig ist die von Seidl beobachtete Veränderung der Kommissuren mit zunehmendem Alter bei der schon oben besprochenen *Sor. gracilis*. „Bei einem sehr jungen Exemplar derselben Art fand ich an Stelle der auffallend starken Kommissuren zwei einander sehr genäherte, schwächere vor dem Mund und der Genitalöffnung, was vielleicht darauf schließen läßt, daß alle verstärkten Kommissuren der Markstränge ursprünglich von zusammengerückten, miteinander verschmolzenen [schwachen] Kommissuren herzuleiten sind".

Die Histologie der Markstränge wird von Böhmig (1124 pag. 428) für die Maricolen folgendermaßen dargestellt: „Querschnitte durch interganglionäre Partien bieten ein spongiöses Ansehen. Das Gerüstwerk, welches uns da entgegentritt und bei minder guter Konservierung allein erhalten ist, wird von reich verästelten Zellen gebildet, deren platten- oder faserförmige Ausläufer anastomosieren oder sich verflechten. Die Größe dieser Gliazellen ist variabel, ihre Fortsätze unterscheiden sich von denen

der Ganglienzellen durch schärfere Konturierung. In den bald größeren, bald kleineren, im allgemeinen rundlichen Maschenräumen bemerkt man an günstigen Präparaten die Durchschnitte meist zentral gelegener feiner Fasern, der Nervenfasern, zuweilen nur einen, zuweilen mehrere; ab und zu läßt sich ihre Verbindung mit Ganglienzellen herstellen. Da die Nervenfasern die Maschen des Glianetzes bei weitem nicht ausfüllen, so ist es näherliegend, anzunehmen, daß sie überdies eine die Nervenfasern einhüllende Substanz enthalten, allerdings nur selten vermochte ich Andeutungen derselben in Form eines Gerinnsels wahrzunehmen.

Ein etwas anderes Bild zeigen die Gangliendurchschnitte. Diese sind charakterisiert durch das Auftreten sog. Leydigscher Punktsubstanz (Ijima 455, R. Monti 837), welche außer im Gehirn in größerer Menge nur an diesen Stellen sich findet und dann weiterhin durch die Anwesenheit einiger peripher gelegener Ganglienzellen, die jedoch in den interganglionären Teilen nicht ganz fehlen; in diesen liegen sie aber meist zwischen den Fasern und sind wohl immer bipolar, oppositipol. Die Zahl der Ganglienzellen ist allerdings stets eine geringe, am reichlichsten mit ihnen versehen sind die dicht hinter dem Gehirn befindlichen Ganglien, während die kleineren, caudad gelegenen, derselben fast ganz entbehren. Die Punktsubstanz liegt in den Ganglien exzentrisch, der Ventralseite etwas genähert. Vergleicht man ein solches Ganglion mit dem eines höher entwickelten Wurmes, so ergibt sich im Prinzip eine volle Übereinstimmung. R. Monti hat nachgewiesen, daß auch hier die Punktsubstanz aus einem feinen Netzwerke besteht, gebildet von den Collateralen longitudinaler Nervenfasern und solcher aus den lateralen Nerven. Der von M. beigegebenen Figur (fig. 1) nach möchte ich diese Verästelungen der Nervenfasern zum Teil als Telodendrien zentripetal verlaufender, zum Teil als Dendrien oder Collaterale zentrifugaler Fasern auffassen".

Die späteren Beobachter sind über diese Darstellung nicht hinausgekommen. Wilhelmi (1331, pag. 232) fügt bloß hinzu, daß ihm eine Differenzierung der Nervenfasern in Scheide oder Neurofibrille weder mit Apáthys Nachvergoldung noch mit einer andern seiner mannigfaltigen Färbmethoden gelungen ist, und was über die Markstranghistologie der Paludicolen bekannt wurde, bringt nichts wesentlich Neues bei.

Ventrolateral- oder Seitennerven. Nach Böhmig (1124, pag. 425) entsprechen jeder Markstrangkommissur zwei zum Seitenrande des Körpers ziehende Nerven (Textfig. 83, *vlc*). Bei Maricolen sind aber sehr häufig „Nerven und Kommissuren in ihrer gegenseitigen Lage etwas verschoben; größere Störungen der regelmäßigen Anordnung kommen in den hinteren Körperpartien öfters vor. Teilungen, sowie Anastomosenbildungen bemerkte ich bei *Sabussowia dioica, Procerodes ulvae, variabilis, lobata* (im Gegensatz zu Lang) und im reichsten Maße bei *Pr. ohlini*". Für die Paludicolen wird angegeben, daß die Ventrolateralnerven „gewöhnlich" (*Polycelis tenuis, Dendrocoelum lacteum*) oder stets (*Planaria alpina* u. *böhmigi,*

Sorocelis gracilis) den Markstrangkommissuren entsprechen, u. z. bei der letztgenannten Art (XLII, 3, *Nl*) nicht bloß in der Lage, sondern meist auch in der Stärke, namentlich bei jungen Tieren. Für *Pl. polychroa* gibt Ude (1230, pag. 337) an, daß diese Nerven (XXXVI, 1, *Npsl*) „durchaus nicht den Kommissuren entsprechen und auch nicht symmetrisch auf beide Körperhälften verteilt sind". In der rechten zählte er deren 51, in der linken 64. Sie sind sämtlich einwurzelig, verjüngen sich gegen die Seitenränder und treten daselbst in den Nervenplexus ein. Es ist höchst wahrscheinlich, daß dasselbe Verhältnis, wie es zwischen den Ventrolateralnerven und den Markstrangkommissuren herrscht, auch maßgebend ist für die allerdings weniger gut bekannten, bisher als Dorsalnerven bezeichneten Vertikalkommissuren (Textfig. 83, *vc*), von welchen Weiß (1346, pag. 566) angibt, daß bei *Pl. hoernesi* das unmittelbar hinter dem Austritt des letzten seitlichen Sinnesnervenpaares aus den Marksträngen aufsteigende, erste Paar derselben das mächtigste sei.

Rand- oder Ringnerv. Der so benannte Teil des Tricladennervensystems verbindet die distalen Enden der ventrolateralen Nerven. Er wurde zuerst von Lang (396, pag. 72) für *Procerodes lobata* beschrieben und seither bei allen Maricolen von Böhmig und Wilhelmi gefunden. Dieser (1331, pag. 231) sagt von ihm: „Er entspricht dem Verlauf nach dem Haftzellenring, indem er sich der Innenseite der Kantendrüsenmündungen eng anschmiegt. Man darf wohl annehmen, daß die Funktion der Haftzellen durch ihn im wesentlichen reguliert wird. Er steht, wie Böhmig zeigte, mit allen lateralen Nerven, die von den Marksträngen, dem Gehirn oder den Nerven N^{I} ausgehen, in Verbindung" (Textfig. 83, 84 u. 87, *Nm* u. *nm*). Ein Teil dieser Figuren ist allerdings schematisiert, so daß aus ihnen nichts näheres über die Beschaffenheit dieses Nerven zu ersehen ist, aber an zweien: Textfig. 91, *Planaria polychroa* und 93, *Pl. böhmigi* betreffend ist an seiner Stelle ein unzweifelhafter engmaschiger Plexus (*Nmp*) gezeichnet, der an die Beschreibung Langs erinnert, die hier vollständig wiedergegeben sei: „Ganz ventrale Flächenschnitte bringen den Eindruck hervor, als ob am Rande des Körpers auf der Ventralseite in unmittelbarster Nähe der Stelle, wo die Hautdrüsen ausmünden, ein Nerv vorhanden sei, der immer in derselben Entfernung vom Rand, den ganzen Körper rings umlaufe. Und in der Tat gelingt es nachzuweisen, daß das, was diesen Eindruck hervorbringt, Nervengewebe (XLI, 3, *nm*) ist, und daß die Seitennerven der Markstränge in dasselbe einmünden. Man findet auch auf Querschnitten an ganz der nämlichen Stelle stets einen durchschnittenen Nerven. Trotzdem hat sich mir mit Hinblick auf den bei Landplanarien der Längsmuskelschicht dicht aufliegenden Nervenplexus stets die Vermutung aufgedrängt, daß dieser Randnerv nicht ein besonderer Nerv sei, sondern vielmehr der Durchschnitt eines ähnlichen Plexus, wie er sich dort findet, und der ja auch dort auf Flächenschnitten mehr oder weniger den Eindruck eines Randnerven macht oder machen muß".

Sämtliche Figuren, auf die Wilhelmi bei Besprechung des Ringnervs verweist, sind schematisch mit einer Ausnahme, und diese (tab. 13 fig. 16) stellt ein Quetschpräparat dar, an welchem ein Plexus als solcher nicht mit Sicherheit zu erkennen ist. Auch die Abbildung (XLIII, 4), welche Böhmig nach einem Flächenschnitte gibt, um den Ringnerv (*nm*) von *Procerodes ulvae* zu demonstrieren, zeigt, daß es sich hier nicht um einen fortlaufenden Nerv, sondern um die dem Körperrande einigermaßen parallel laufenden Bälkchen der Maschen eines Plexus handelt.

Dorsale Längsnerven. Diese fand Böhmig (pag. 264) bei allen von ihm untersuchten Maricolen. „Sie (Textfig. 83 u. 85, *nld*) liegen den Marksträngen gegenüber, hart am Hautmuskelschlauche und durchziehen den Körper der Tiere, vor dem Gehirn beginnend, in fast ganzer Länge. Von besonderem Interesse ist es, daß sie gleich den Marksträngen durch regelmäßig angeordnete, zuweilen verzweigte und anastomosierende [unsere „dorsomedianen" *dmc*] Kommissuren verbunden sind; diesen Kommissuren entsprechen auch hier laterale Nerven [unsere „dorsolateralen" *dlc*], die sich, soviel ich zu erkennen vermag, mit den Randnerven verbinden. Besonders klar liegen diese Dinge bei jüngeren Individuen von *Procerodes ulvae*. Die dorsalen hatten hier einen Durchmesser von 12,68 μ, der der ventralen betrug nicht ganz das Dreifache 33,28 μ". Gegenüber Ijima (542, pag. 349) und Wendt (549, pag. 271) betont B., „daß sie in direkter Verbindung mit dem Gehirn stehen, und zwar mittels der Nerven N^{II} (Textfig. 87, S. 2861), in denen ich die eigentlichen Wurzeln sehe, und dann weiterhin durch die Nerven *Ncd*, deren Zahl gewissen Schwankungen unterworfen ist. Bei jenen Formen, bei welchen sich die Nerven N^{II} in zwei Äste spalten, von denen der eine rostrad bis zur Körperspitze, bzw. bis zum Randnerven verläuft, reichen auch die dorsalen Längsnerven bis zu dieser Stelle".

Bei den Paludicolen sind die dorsalen Längsnerven nicht so allgemein verbreitet. Wenigstens wird ihr Fehlen ausdrücklich hervorgehoben bei *Planaria polychroa* von Micoletzky (1196, pag. 403), *Sorocelis gracilis* von Seidl (1388, pag. 47), *S. eburnea* von Muth (1450, pag. 403), bloß angedeutet erscheinen sie bei *Pl. hoernesi* nach Weiß (1346, pag. 566).

Vordere (ventrale) Längsnerven. Die mannigfaltige Gestaltung dieser Nerven und ihre wechselnden Beziehungen zu dem Nerv N^{I} sind schon bei der Darstellung des Gehirnes (S. 2859—2878) besprochen worden. Böhmig widmet (pag. 434ff.) ihrer phylogenetischen Bedeutung eine eingehende Erörterung, die ich hier in extenso anführen muß, um so mehr, als dabei auch die Verbreitung und Entstehung des subcutanen Nervenplexus besprochen wird.

„Wir sehen, daß die vorderen Längsnerven Fortsetzungen der Marksträngе sind, daß sie sich vor dem Gehirne den Nerven N^{I} innig anschmiegen und sich schließlich, wie es scheint, vollständig mit diesen vereinen. Ich habe mich vergeblich bemüht, ganz bestimmte Punkte festzustellen, an denen ihre Verbindung mit den Nerven N^{I} erfolgt, mit dem Gehirne treten sie durch

besondere kurze Faserzüge an jenen Stellen in Kommunikation, an denen die lateralen Nerven von ihnen ausgehen. Ich glaube, mit Recht annehmen zu können, daß jeder der Nerven N^{I} sich in zwei Äste spaltet, von denen der eine die Wurzel des Randnerven, der andere diejenige des vorderen Längsnerven darstellt. Die Nerven N^{I} und N^{II} jeder Seite vereinigen sich zu einem gemeinsamen Stamme, der von der vorderen Fläche des Gehirns ausgeht, bzw. sich hier in dasselbe einsenkt.

Zu einem Verständnis der auffälligen Umbiegung oder Knickung der besprochenen Nerven am Stirnrande, sowie der Beziehungen der vorderen Längsnerven zu den Marksträngen gelangen wir, wie mir scheint, am besten durch eine Betrachtung der Dinge, wie sie bei den acölen Turbellarien liegen; bei diesen können wir einfachere Verhältnisse erwarten, und dann sind gerade die *Acoela* in bezug auf das Nervensystem ziemlich eingehend untersucht. Zum mindesten treten bei den Acölen drei durch Anastomosen verbundene Paare longitudinaler Nerven auf, ein dorsales, ein ventrales und ein laterales (*Haplodiscus ussowi*), gewöhnlich ist aber die Zahl derselben eine größere, fünf oder sechs (?), es sind alsdann an Stelle eines dorsalen und eines ventralen Paares deren zwei vorhanden. Wenn es nun auch immerhin etwas prekär ist, bestimmte Nerven der *Acoela* auf solche der Tricladen zu beziehen, so erscheint mir doch dies Beginnen nicht ganz aussichtslos. Es ist, wie ich glaube, nicht unbegründet, die äußeren Längsnerven (Graff 620, pag. 28ff.; 1085, pag. 1934ff.; 1063, pag. 195ff.), ‚nerfs longitudinaux externes' (Delage 497, pag. 113ff.) oder Randnerven (Böhmig 760, pag. 15ff.) der ersteren mit den Randnerven der letzteren zu vergleichen, ebenso auch die mittleren dorsalen Längsnerven (n. l. moyens, äußere dorsale Nerven *nde*) mit den dorsalen Längsnerven. Daß ich gerade die mittleren und nicht die inneren Längsnerven der Acölen zum Vergleiche herbeiziehe, hat seinen Grund darin, daß sie besonders bei *Convoluta roscoffensis* in sehr inniger Beziehung zu den Randnerven (n. l. externes) stehen; die einen wie die anderen gehen aus dem ‚renflement supérieur' hervor, und auch bei den marinen Tricladen senken sie sich mit einem gemeinsamen Stamme in das Gehirn ein. Die vorderen und hinteren Längsstämme [Markstränge] entsprechen meiner Ansicht nach den ventralen Nerven der *Acoela*, sind mehrere Paare ventraler Nerven vorhanden, so dürften die medianen derselben in Betracht kommen, welche nach Graff bei den kriechenden Acölen (*Convoluta sordida, Amphichoerus langerhansi*) ‚eine auffallende Verstärkung' aufweisen.

Die speziellen, früher betonten Eigentümlichkeiten der Tricladen lassen sich, denke ich mir, in der Weise erklären, daß eine Verlagerung des Gehirns caudad und ventrad statt hatte, durch welche die Knickung der Nerven bedingt wurde, und weiterhin trat eine sekundäre Verbindung der ventralen Nerven mit den hinteren Gehirnpartien ein; sie übertraf allmählich die ursprüngliche an Mächtigkeit und bedingte die Sonderung dieser Nerven in die vorderen Längsstämme und die Markstränge, von denen

die letzteren in fortschreitender Anpassung an die Lebensweise zu dem wurden, was sie jetzt sind, zu Teilen des zentralen Nervensystems.

In dieser Auffassung liegt auch die Erklärung für meine scheinbar ganz willkürliche Annahme, daß das ‚primäre' Gehirn bis zur Abzweigungsstelle der vorderen Längsnerven von den Markströngen reicht.

Hand in Hand mit der mächtigeren Ausbildung der drei Nervenpaare ging eine stärkere Entwicklung der Anastomosen, sie wurden zu den Kommissuren und Seitennerven. An die Stelle der Dorsalnerven samt den zugehörigen [Dorsomedian-] Kommissuren und Seitennerven [Dorsolateralkommissuren] ist bei den meisten Paludicolen und ganz allgemein bei den Terricolen ein die ganze Rückenfläche oder nur einen Teil derselben einnehmender Nervenplexus getreten. Eine vermittelnde Stellung dürfte *Planaria alpina* [*abscissa*] einnehmen, bei welcher die dorsalen Längsnerven nach Ijima (542, pag. 349) als wohl markierte, bis hinter den Pharynx verlaufende Faserzüge wahrzunehmen sind; Chichkoff (664, pag. 546) schildert für diese Form einen auf die vordere Körperhälfte beschränkten Nervenplexus, der mit dem Gehirne durch zwei Nervenpaare verbunden ist, die ihrer Lage nach sehr wohl den Nerven Ncd^2 und Ncd^3 von *Procerodes* (Textfig. 87) entsprechen könnten. Die Angaben beider Forscher ergänzen sich mithin, wie mich dünkt. Die Randnerven sind mit wenigen Ausnahmen (*Planaria alpina* nach Ijima, Chichkoff) [vergl. Micoletzky 1196, pag. 400], *Phagocata gracilis* (Woodworth 631) in einen Nervenplexus umgewandelt, welcher mit dem der ventralen und dorsalen Seite in inniger Verbindung steht und mit diesen den Hautnervenplexus bildet. Im Vergleich zu den marinen Tricladen hat bei den Land- und Süßwasserformen der ventrale Plexus eine gewaltige Entwicklung erfahren".

Terricola.

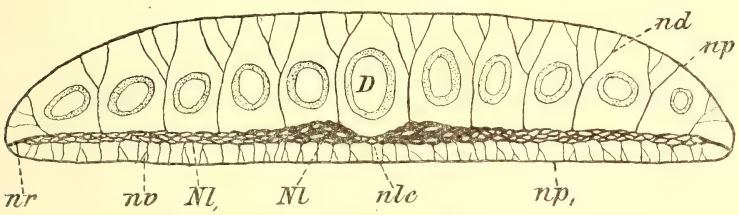
Von dem S. 2857 Textfig. 83 für die wasserbewohnenden Tricladen gegebenen Schema weicht das Nervensystem der Terricolen in wesentlichen Punkten ab, wobei freilich zu berücksichtigen ist, daß von demselben bisher bloß die allgemeinen Umrisse der morphologischen Verhältnisse und nur wenige histologische Einzelheiten bekannt sind. Es fehlen dem Nervensystem der Terricolen dorsale Längsnerven mitsamt dem zugehörigen Kommissurensysteme, desgleichen Vertikalkommissuren und Randnerven. Die Markstränge, eine bald durchbrochene, bald kompakte ventrale Nervenplatte darstellend oder ähnlich jenen der wasserbewohnenden Tricladen gestaltet und durch Markstrangkommissuren verbunden, sind mehr oder weniger scharf gegen das sehr mannigfaltig gestaltete Gehirn abgesetzt, ohne daß bisher Kriterien gefunden wären, welche es möglich machen, diese beiden Teile des Zentralnervensystems voneinander abzugrenzen. Von den Markströngen gehen stets Nerven zu den Seitenrändern des Körpers, um hier in Sinnesorganen oder im Hautnervenplexus zu enden, der hier viel stärker ausgebildet ist als bei wasserbewohnenden Tricladen,

stets den ganzen Körper einscheidet und durch Dorsal- und Ventralnerven — in den folgenden Textfiguren mit *nd* und *nv* bezeichnet — mit der Nervenplatte verbunden ist. In der Darstellung werde ich, wie s. Zt. in meiner Monographie (891, pag. 128ff.) mit jenen Formen beginnen, bei welchen der dem Gehirne der wasserbewohnenden entsprechende Teil des zentralen Nervensystems gegenüber jenem, welcher den Marksträngen der letzteren zu vergleichen ist, am wenigsten ausgebildet ist.

a) Zentralnervensystem.

Von den bisher betrachteten Formen des Zentralnervensystems der Tricladen weicht am meisten ab jenes der breiten, platten, neotropischen Arten der *Geoplanidae*. Betrachtet man einen Querschnitt der *Geoplana rufiventris* (XXXII, 16—18), so sieht man unterhalb des Darmkanals quer durch den ganzen Körper eine Nervenplatte ausgespannt, die keinerlei Differenzierung in Markstränge und Kommissuren aufweist, sondern ein zusammenhängendes und vielfach durchbrochenes Geflecht von Nerven

Fig. 94.



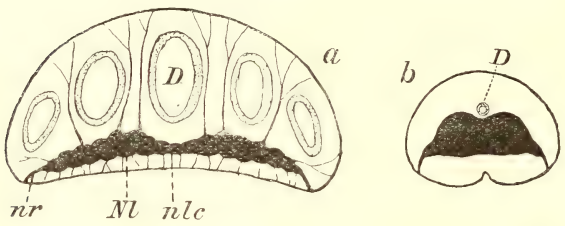
Querschnittsschema aus dem Vorderkörper von *Geoplana rufiventris*. *D* vorderer Hauptdarm, *nd* Dorsalnerven, *Nl* dickste Zone der Nervenplatte, *Nl,* Seitenteile und *nlc* mediane Depression derselben, *np* dorsaler und *np,* ventraler Nervenplexus, *nr* Grübchennerv, *nv* Ventralnerven. (Nach Graff).

darstellt, die sich bald kompakter zusammenlegen, bald locker auseinanderweichen und dann größere Zwischenräume frei lassen. Gegen das Vorderende (Fig. 16) löst sich die Platte in eine Anzahl fächerartig zu den Seiten ausstrahlender Nerven (*na*) auf, die teils an den Hautnervenplexus*) herantreten (*nc*) teils die Sinnesgrübchen (*gr*) versorgen. Es handelt sich, wie aus Fig. 17 und 18 ersichtlich ist, hier noch nicht um eine Scheidung der Grübchen- und Seitenrandnerven vom Zentralnervensystem, sondern letzteres legt sich mit seinem Außenrande direkt an die Sinneskante und die Grübchen derselben an, in dieser Weise die denkbar direkteste Verbindung mit dem Hautnervenplexus herstellend, welcher übrigens außerdem noch zahlreiche, von der Platte entspringende dorsale (Textfig. 94, *nd*) und ventrale (*nv*) Nerven dienen. Eine Gehirnregion (XXXII, 17, *ge*) ist durch größere Dicke und Kompaktheit der Platte angedeutet, indem in ihr die Durchbrechungen spärlicher sind. Diese Gehirnregion setzt sich weiter nach hinten fort als flache Anschwellung der Platte zu beiden Seiten der

*) Dieser ist in den folgenden Textfiguren (96 ausgenommen) durch die, die Figur umrandende Linie dargestellt.

Mittellinie, die aber mit der Abnahme der allgemeinen Dicke der Nervenplatte immer weniger in die Erscheinung tritt und hinter dem Munde nur noch dadurch zu bemerken ist, daß die, die Stelle der Markstrangkommissuren einnehmende Mittelpartie der Platte sehr dünn und zart wird. Dieser Typus des zentralen Nervensystems findet sich bei vielen der breiten *Geoplana*-Arten, sowie besonders bei *Polycladus gayi* (vergl. Schmidt 978, pag. 559, sowie den Flächenschnitt tab. XXXIV, fig. 16) wieder, fehlt jedoch auch den schlanken plankonvexen Formen z. B. *G. atra* nicht ganz. Die letztgenannte besitzt genau die gleiche durchbrochene Nervenplatte, unterscheidet sich aber von jenen sehr auffallend dadurch, daß ihre Platte vorn zu einem sehr komplizierten, aus mehreren Ganglienpaaren bestehenden Gehirn (XLIII, 5, *ge*) anschwillt. Diese Konzentration der Nervenplatte beschränkt sich aber hier auf einen sehr kleinen Teil der vorderen Spitze des Körpers.

Fig. 95.



Querschnittsschema a) aus dem Vorderkörper, b) durch das Gehirn von *Choeradoplana iheringi*. *D* vorderer Hauptdarm, *Nl* ventrale Nervenplatte, *nlc* mediane Depression derselben, *nr* Grübchennerv. (Nach Graff).

Bei der Gattung *Choeradoplana* (Textfig. 95a) dagegen findet diese Verdickung und Solidifikation der Nervenplatte im ganzen Bereiche des Körpers statt. Ihre Lücken schwinden hier, und gleichzeitig schwillt ihre Dicke über der Kriechsohle (XXXVII, 9, *kl*) enorm an, an ihrer oberen und unteren Fläche zahlreiche stumpfe Höcker bildend (*ge*). Gegen das Vorderende hin und ganz besonders im Bereiche der Drüsenpolster (XL, 3, *drp*) nimmt zwar die Kriechsohle rasch an Breite ab, aber nicht so die Nervenplatte, die eine unverkennbare Beziehung zu der ventralen Anhäufung von longitudinalen Bündeln der Parenchymmuskulatur (*mlv*) aufweist. Diesen im Bereiche der Drüsenpolster liegenden Teil der Nervenplatte, der gegen das Hinterende der Drüsenpolster so dick wird, daß er den ganzen Raum zwischen den ventralen Longitudinalbündeln und dem Darme ausfüllt, wird man als Gehirn (Textfig. 95b) ansprechen müssen, obgleich weder nach hinten, noch nach vorn irgend eine Abgrenzung durchzuführen ist. Dies erhellt namentlich aus der Fig. XL, 3, wo die mediane Fortsetzung des Gehirnes (*ge*) sich bis zur äußersten Spitze des Körpers (*ge,*) verfolgen läßt. Dagegen ist durch die ganze Länge des Tieres eine dorsale mediane Depression (Textfig. 95a, *nlc*) der Nervenplatte zu erkennen, welche diese in eine rechte und linke Hälfte teilt und sich auch auf das Gehirn erstreckt. Insoweit als die Sinneskante reicht, setzt sich der Seitenrand des Gehirnes bzw. der Nervenplatte zu ihr fort, an sie und ihre Grübchen in dichter Aufeinanderfolge Nerven (*nr*) entsendend, während schwächere Nerven zu

Erklärung von Tafel XLII.

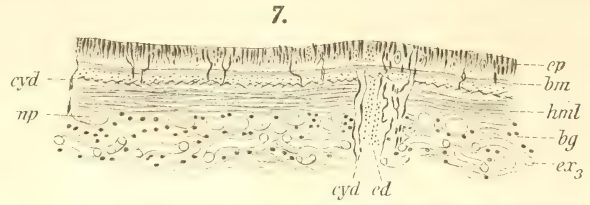
Tricladida.

Exkretionsorgane und Nervensystem.

Fig.

1. *Sorocelis lactea* (In Xylol aufgehellt). Dorsalansicht 22 × vergr. *au* rechte und *au,* linke Augenstellung.
2. *Polycelis cornuta.* Linksseitiger Querschnitt in der Pharyngealregion (Sublimat, Hämatoxylin-Eosin). 187 × vergr. *bm* Basalmembran, *ci* Cilien der Exkretionsgefäße, *Da* Darm, *ep* Epithel, *exdlk* Dorsolaterales Exkretionsknäuel, *expd* dorsaler Exkretionsporus, *lm* Längsmuskeln, *Nlv* Markstrang, *phdr* Pharyngealdrüsen, *pig* Pigment, *rm* Ringmuskeln, *stz* Stäbchenzellen, *te* Hodenfollikel.
3. *Sorocelis gracilis.* Schema des Nerven- und Exkretionssystems (Nach Querschnitten angefertigt). 400 × vergr. Die größeren scharf umrandeten Ringe bezeichnen dorsale Knäuel, die kleinen Ringe Poren, die grau getonten Flecken ventrale Knäuel. *a* vorderer Längsnerv, *dilg* Dilatatoren der Geschlechtsöffnung und *dilm* des äußeren Mundes, *exkn* dorsolaterale Exkretionsknäuel, *exkng*, große lockere dorsale Exkretionsknäuel, *exknva* außerhalb und *exknvi* innerhalb der Markstränge gelegene ventrale Exkretionsknäuel, *expl* laterale und *expm* mediale Exkretionsporen, k^1—k^4 Gehirnkommissuren, *ka* Kommissuren des vorderen Längsnervenpaares, *kln* ebensolche der Markstränge, *mö* äußere Mundöffnung, *NI* u. *NII* paarige Gehirnnerven, *NIv* verlängerter Zipfel der ersten Gehirnnerven, *Nl* Lateralnerven, *Nlv* Markstränge, *Ns* Sinnesnerven, *ov* Ovarium (Germarium), *ov* Ovidukt, *pg* Geschlechtsöffnung.
4. *Dendrocoelum lacteum.* Stück eines Frontalschnittes mit zwei Wimpertrichtern. *bz* Basalzelle, *ca* Exkretionskapillare, *wf* Wimperflamme, *wt* Wimpertrichter.
5. *Procerodes ulvae.* Teil eines ventrolateralen Exkretionskanals und -knäuels (*kn*) im Längsschnitte (Eisenhämatoxylin-Eosin).
6. *Procerodes ulvae.* Exkretionskanal (*ex*) und Exkretionsporus (*exp*). (Eisenhämatoxylin-Eosin). *bm* Basalmembran, *ep* Epithel, *m* Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches, *rh* Rhabditen.
7. *Dolichoplana feildeni.* Dorsales Integrument aus einem Sagittalschnitte (Boraxcarmin). 320 × vergr. *bg* Bindegewebe, *bm* Basalmembran, *cyd* cyanophile Drüsen, *ep* Epithel, ex_3 Exkretionskapillaren, *hml* Hautmuskelschlauch, *np* Hautnervenplexus.
8. *Dolichoplana feildeni.* Stück eines Exkretionshauptkanals. 640 × vergr. Mit Kernen (*k*) und eigentümlichen Cilien oder Falten (*, **).
9. *Dolichoplana feildeni.* Exkretionsnetzkanal (ex_2) mit einer Kapillare (ex_3), dem Trichter (*ext*), Exkretionszelle (ex_3) und ihrer Wimperflamme (*ci*). 640 × vergr.
10. *Placocephalus mollis.* Stück aus einem Sagittalschnitt des Vorderkörpers (Alauncarmin). 80 × vergr. *da* Darmdivertikel, *ed* erytrophile Drüsen, *ed,* Ausführungsgänge derselben, ex_2 Kapillarnetz des Exkretionssystems, *hml* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *mld* dorsale Longitudinalmuskeln des Parenchyms, *st* Stäbchendrüsen.

[Fig. 1 u. 3 nach Seidl (1388); Fig. 2 nach Micoletzky (1196); Fig. 4 nach Wilhelmi (1119); Fig. 5 u. 6 nach Böhmig (1124); Fig. 7—10 nach Graff (891).]


cyd
np
cp
bm
hmk
bg
ex3
cyd cd

7.

k
ex1
ex2

8.

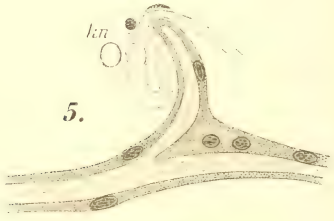
ex3
exl
ci
k

9.

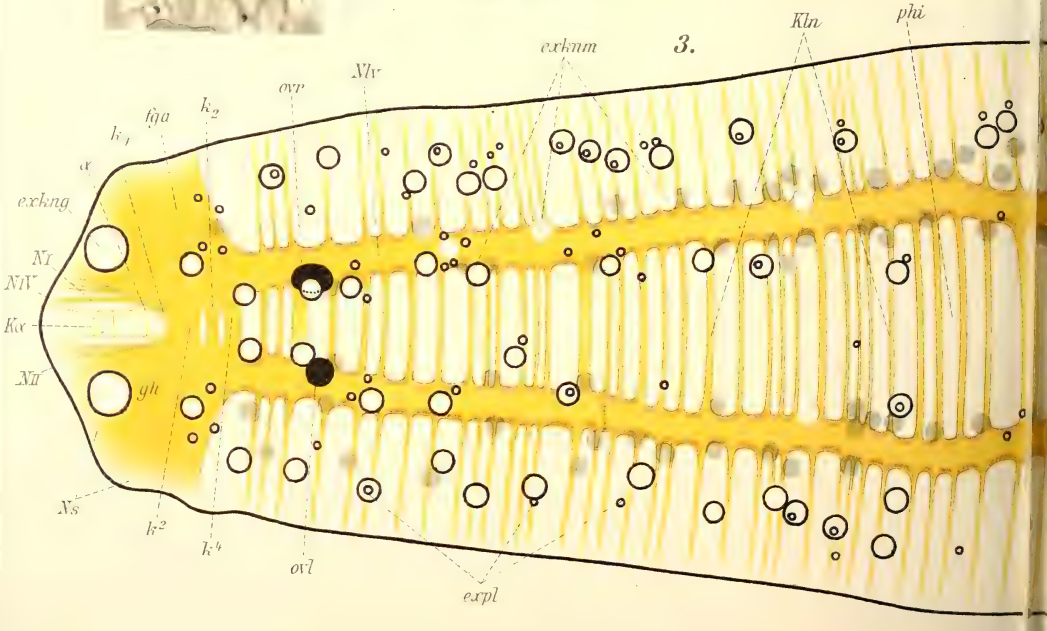
1.

ca
wl
wl'
bz

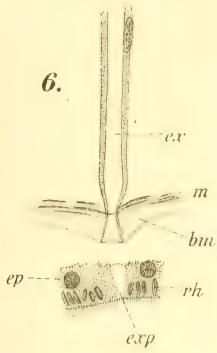
4.

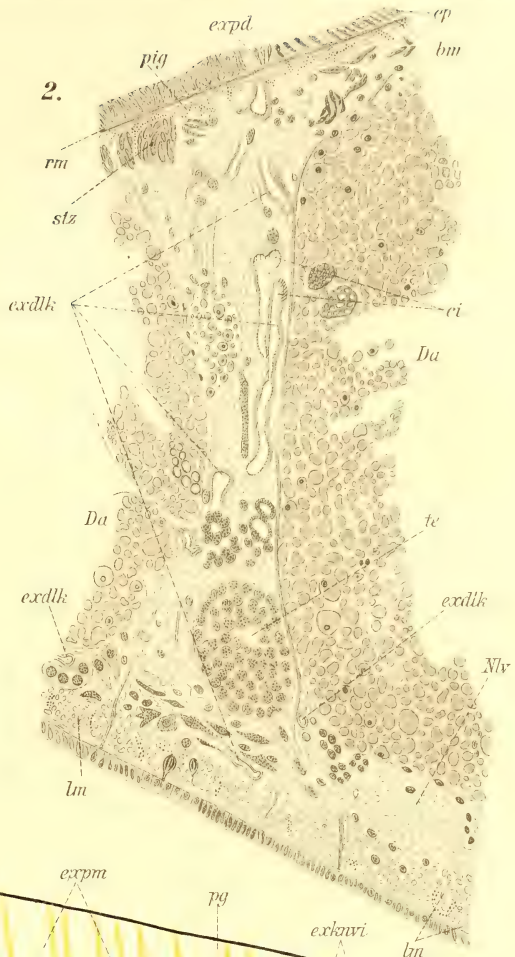

kn

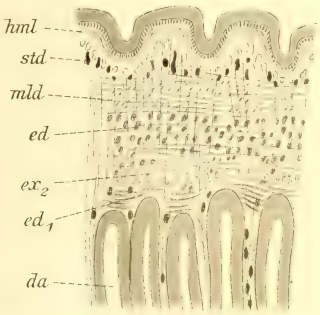
5.

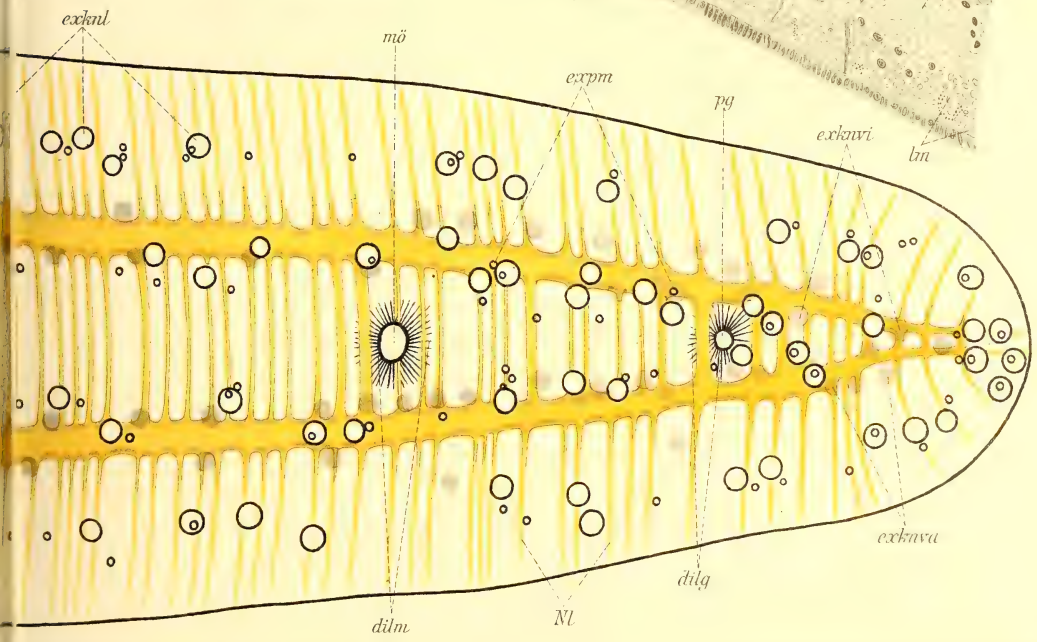

exknm
Kln
phä
ovp
NIv
fqa
k2
k1
α
exkng
NI
NIV
Kα
NII
gh
Ns
k2
k4
ovl
expl

3.



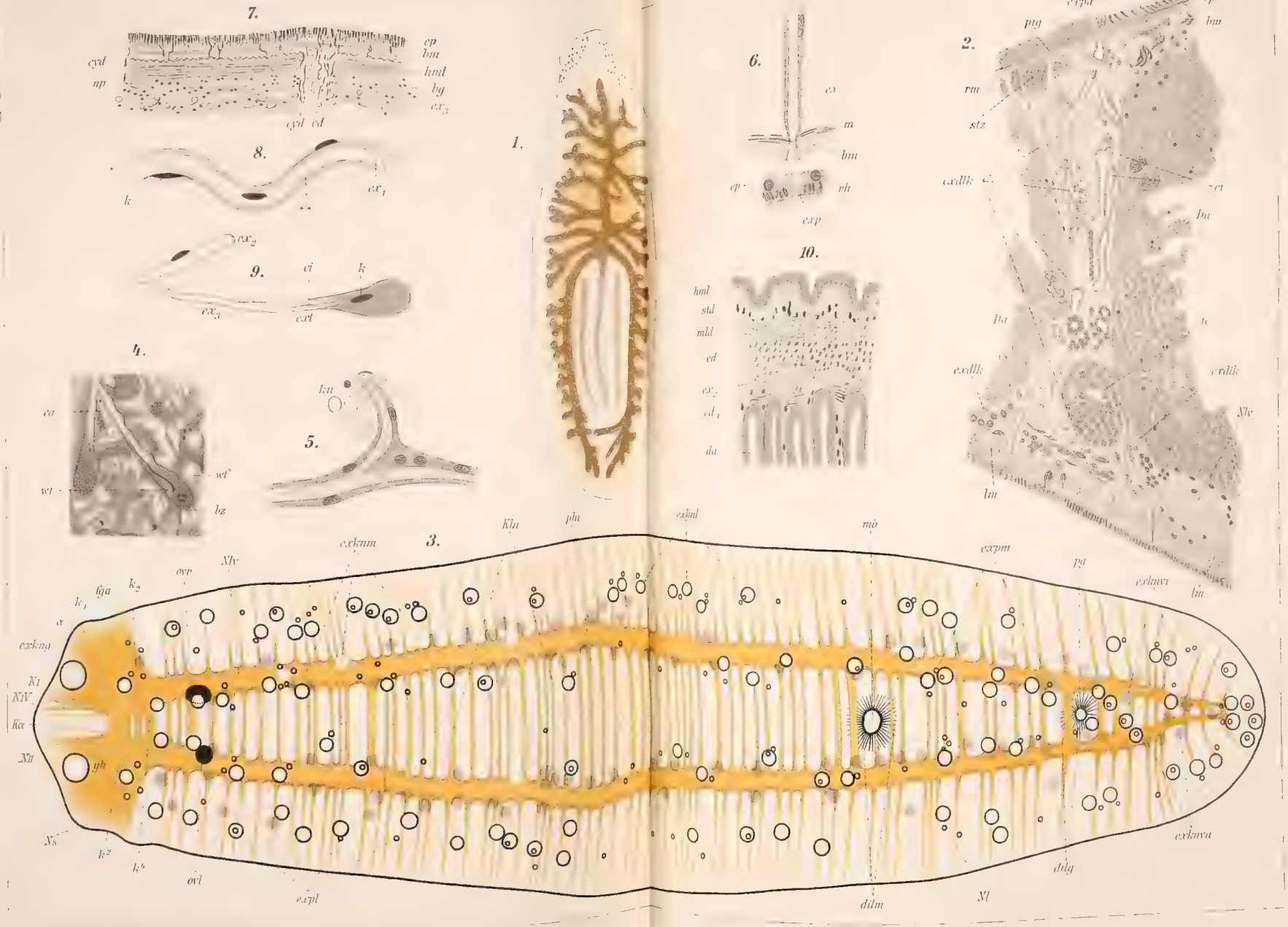






...shandlung, Leipzig.

...nke Leipzig



C. F. Winter'sche Verlagshandlung Leipzig

Erklärung von Tafel XLIII.

Tricladida.

Nervensystem.

Fig.

1. *Bdelloura candida.* Zelle aus der Gehirnkapsel (Eisenhämatoxylin).
2. *Procerodes ulvae.* Ganglienzellen aus dem ventralen Teile des Gehirns (Eisenhämatoxylin-Eosin).
3. *Bdelloura candida.* Hälfte eines Flächenschnittes durch das Hinterende mit der bogenförmigen Vereinigung (*msc*) der beiden Markstränge *ms* und den ausstrahlenden Ventrolateralkommissuren (*vlc'*). *anas* Anastomosen der letzteren, *nm* Randnerv.
4. *Procerodes ulvae.* Flächenschnitt durch das Gehirn (Sublimat, Pikrocarmin). *anas* Anastomose zwischen den Nerven *nal*, *cnm* Kommissur zwischen den Nerven *nm*, *nal* seitliche, vor dem Gehirn befindliche und von N^{I} ausgehende Nerven, *cpc* vorderste Kommissur zwischen den Nerven N^{I}, *nm'* Endästchen des sog. Ringnervs, *ms* Markstränge, n^{I} vordere Teile der Nerven N^{I}, *Ncl* lateral verlaufende Gehirnnerven.
5. *Geoplana atra.* Querschnitt durch das Gehirn, 0,3 mm vom Vorderende entfernt (Alauncarmin). 160 × vergr. *au* Augen, *D* Kopfdarm, *drk* Drüsenkante, *ge* Gehirn, *gr* Sinnesgrübchen.
6. *Geoplana nasuta.* Querschnitt durch das Vorderende des männlichen Kopulationsapparates (Pikrocarmin). 160 × vergr. *dde* drüsiger Teil des Ductus ejaculatorius, *Dl* linker und *Dr* rechter hinterer Hauptdarm, *kd* Kriechleistendrüsen, *mdv* dorsoventrale Muskeln, *mw* Muskelwulst des Kopulationsapparates, *nl* Markstränge, *nlc* Markstrangkommissur, *od* Ovidukte, *pdr* Drüsen des männlichen Kopulationsapparates, *std* Rhabditendrüsen, *vd* Vasa deferentia, *vd,* Mündung derselben in die falschen Samenblasen *(vs,)*, *vs* Echte Samenblase.

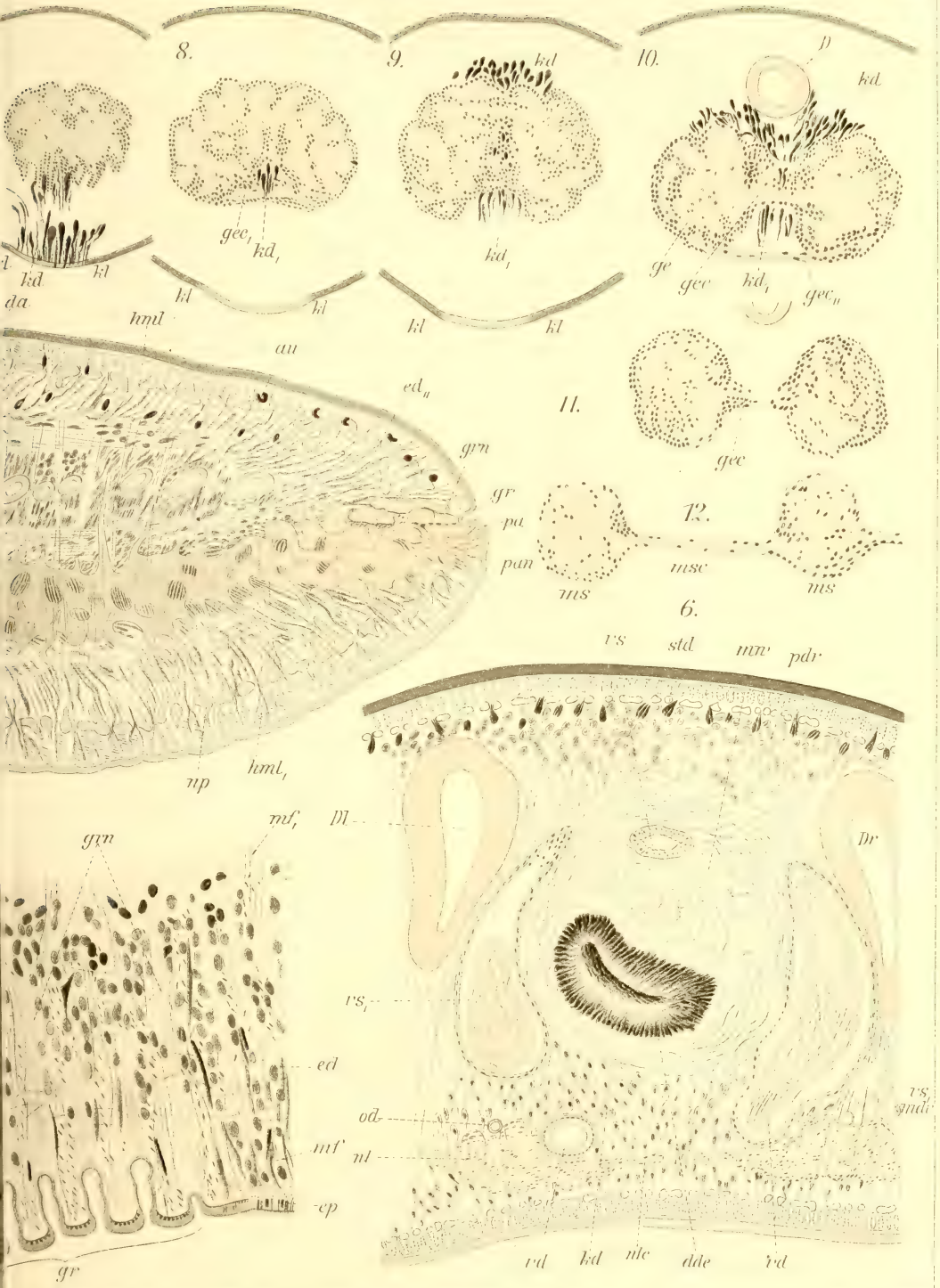
7—12. *Rhynchodemus scharffi.* Aus einer von vorn nach hinten aufeinanderfolgenden Querschnittserie: 7 der 17., 8 der 29., 9 der 34., 10 der 50., 11 der 74., 12 der 168. Schnitt durch das Zentralnervensystem (Alauncarmin). 160 × vergr. *D* Kopfdarm, *ge* Gehirn, *gec* u. *gec,* Gehirnkommissur, *gec,,* ventrale hintere Kommissur, *kd* u. *kd,* Kriechleistendrüsen, *kl* Kriechleiste, *ms* Markstränge, *msc* Kommissur derselben.

13. *Placocephalus kewensis.* Querschnitt durch die Kopfplatte (107. Schnitt). (Hämatoxylin-Eosin). 60 × vergr. *au* Augen, *da* Kopfdarmdivertikel, *ed—ed,,,* Erythrophile Drüsen und deren Ausführungsgänge, *ge* Gehirnplatte, *gr* Sinnesgrübchen, *grn* Nerv desselben, *hml* dorsaler und *hml,* ventraler Hautmuskelschlauch, *mdv* dorsoventrale Muskeln, *mqd* dorsale Transversalmuskeln des Parenchyms, *mqu* untere Transversalmuskeln, *n* Dorsalnerven, *np* Nervenplexus, *pa* Papille der Sinneskante, *pan* Nerv derselben, *st* Rhabditendrüsen.
14. *Placocephalus kewensis.* Teil des 13. Schnittes derselben Serie, Bezeichnung wie in Fig. 13. Ferner: *gr* Sinnesgrübchen an der Basis getroffen, *na* Nervengeflecht des Kopfrandes.
15. *Placocephalus kewensis.* Stück eines Flächenschnittes durch den Kopfrand, etwas schief geführt, so daß rechts das dorsale Epithel (*ep*), in der Mitte die Sinnesgrübchen (*gr*) und links die Papillen (*pa*) der Sinneskante getroffen sind. Details nach verschiedenen Schnitten kombiniert. 320 × vergr. *ed,,* Ausführungsgänge erythrophiler Drüsen, *ge,* Punktsubstanz, *gek* Kerne des Gehirnes, *grn* Grübchennerven, *np* Nervenplexus der Sinneskante, *mf* transversale und *mf,* longitudinale Muskelfasern.

[Fig .1—4 nach Böhmig (1124); Fig. 5—15 nach Graff (891)].

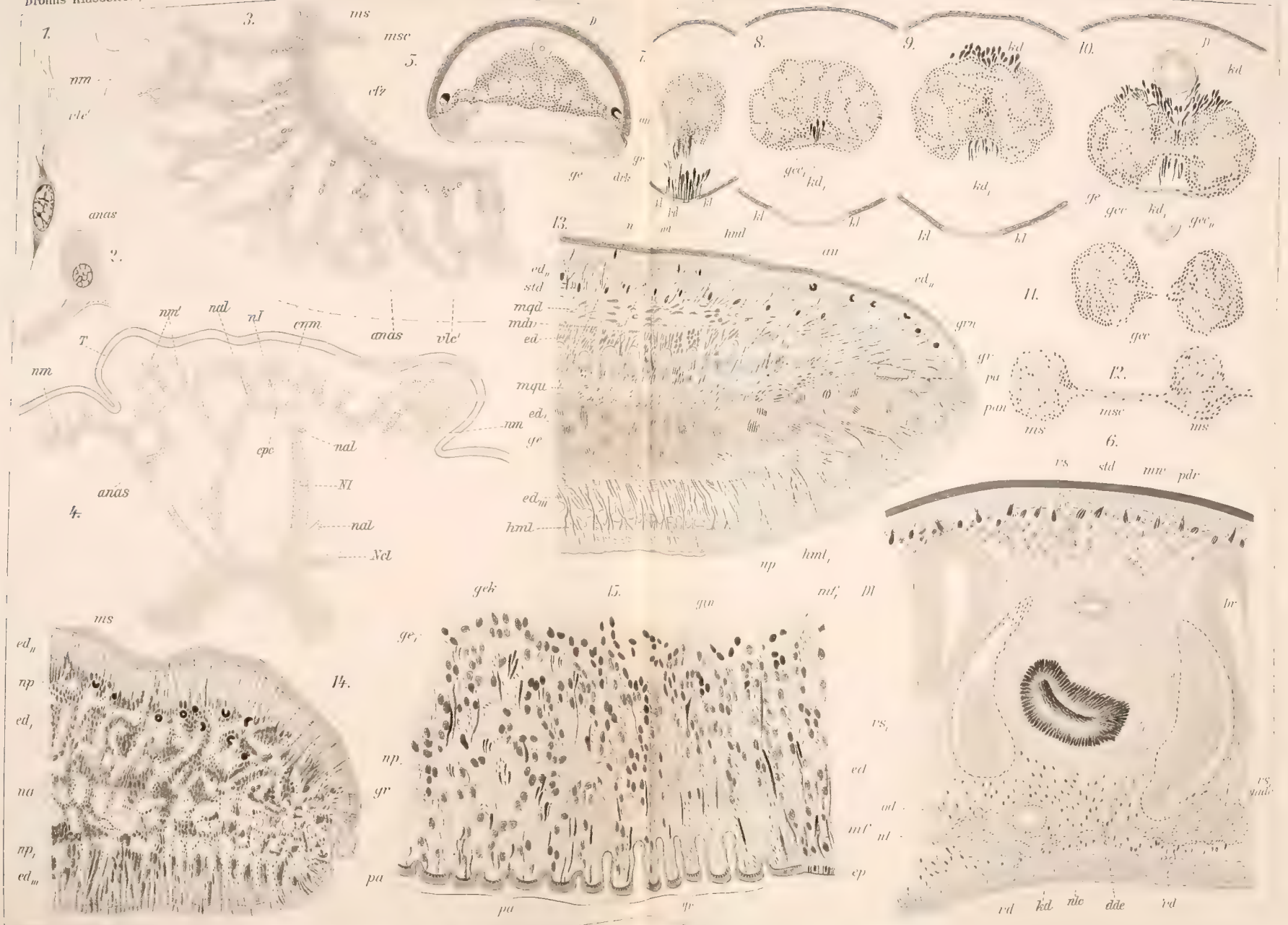
C.F Winter'sche V

Lith.Anst.v



handlung, Leipzig.

nke, Leipzig



C.F Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Erklärung von Tafel XLIV.

Tricladida.

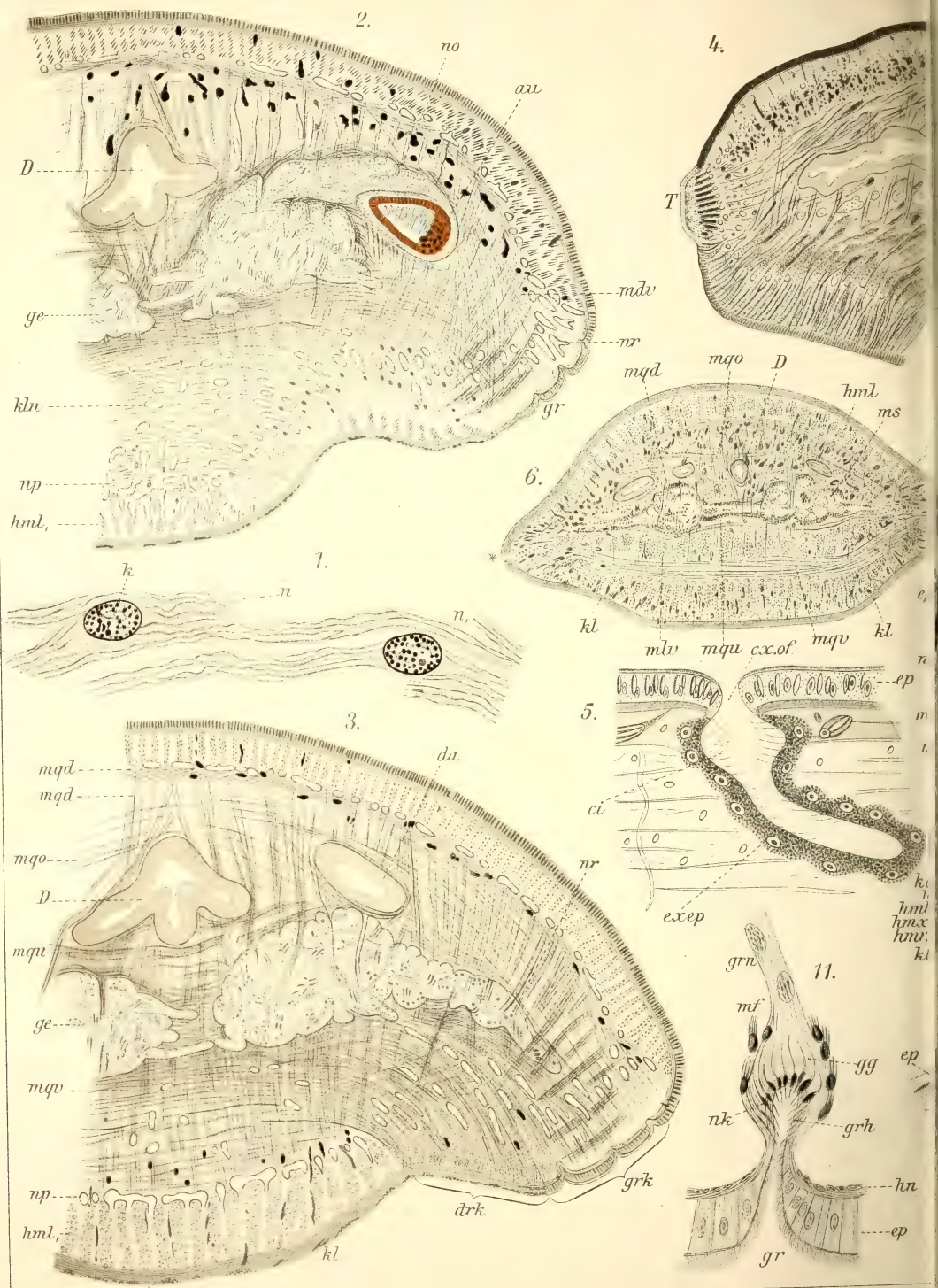
Nervensystem und Sinnesorgane.

Fig.

1. *Geoplana rufiventris.* Stück des Hautnervenplexus aus einem Flächenschnitte (Hämatoxylin-Eosin). 1280 × vergr. *k* Kern, *n* Nerv.
2. u. 3. *Platydemus grandis.* 52. und 65. Schnitt aus einer Querschnittserie (Boraxkarmin). 80 × vergr. *au* Auge, *D* vorderer Hauptdarm, *da* Darmdivertikel, *drk* Drüsenkante, *ge* Gehirn, *gr* Sinnesgrübchen, *grk* Sinneskante, *hml* ventrale Längsbündel des Hautmuskelschlauches, *kl* Kriechsohle, *kln* Nerven derselben, *mdv* dorsoventrale Parenchymmuskeln, *mqd* dorsales Geflecht von Transversalmuskeln des Parenchyms, *mqo* obere, *mqu* untere und *mqv* ventrale Transversalmuskeln, *no* Nervus opticus, *np* Nervenplexus der Kriechsohle, *nr* Nervenplexus des Seitenrandes des Körpers.
4. *Cotyloplana punctata.* Längsschnitt durch einen Tentakel (*T*), nach einer Schnittserie Prof. Spencers (Pikrokarmin). 43 × vergr. *D* Darmdivertikel, *np* ventraler Nervenplexus, *nr* Seitenrandnerven.
5. *Planaria hepatizon.* Schnitt durch einen dorsalen Exkretionsporus. 300 × vergr. *ep* dorsales Körperepithel, *exep* Epithel der Exkretionsampulle, mit seinen Cilien (*ci*).
6. *Cotyloplana whiteleggei.* Querschnitt durch den Vorderkörper (Alaunkarmin). 43 × vergr. *D* Kopfdarm, *hml* dorsale Längsbündel des Hautmuskelschlauches, *kl—kl* Kriechsohle, *mlv* Longitudinalbündel der Parenchymmuskulatur, *mqd* dorsale, *mqo* obere, *mqu* untere und *mqv* ventrale Transversalbündel derselben, *ms* Markstränge, *nr* Seitenrandnerven.
7. *Amblyplana teres.* Fast medianer Längsschnitt durch das Vorderende mit dem Apikalgrübchen (*). 80 × vergr. *D* Kopfdarm, *ge* Vorderende des Gehirnes, *gec* Gehirnkommissuren, *mld* dorsale, *mlm* mittlere und *mlv* ventrale Retraktormuskeln.
8. *Pseudartiocotylus ceylonicus.* Medianschnitt durch das Apikalorgan. 230 × vergr. *ao* Oberfläche des Apikalorganes, *ep* das eingesenkte Epithel desselben, *mgl* Drüsenausführungsgänge, *npl* Durchschnitte durch den Hautnervenplexus.
9. *Pseudartiocotylus ceylonicus.* Querschnitt durch ein Ambulakralgrübchen. 40 × vergr. *ag* Grübchen, *bm* Basalmembran, *kl* Kriechleistenepithel, *lm* Längsbündel des Hautmuskelschlauches, *npl* Durchschnitte durch den Hautnervenplexus, *rh* Rhammiten.
10. *Planaria striata.* Nahezu medianer Längsschnitt durch das Vorderende mit einem Sinnesgrübchen (*sgr*). Etwa 230 × vergr. *drk* Drüsenkante, *es* eosinophiles Sekret, *mkwz* merkwürdige, in das Epithel eingesprengte Zelle, *N* Nerven, *rh Rhabditen, sep* Sinnesepithel.
11. *Platydemus grandis.* Ein Sinnesgrübchen der Sinneskante (Boraxkarmin). 1280 × vergr. *ep* Körperepithel, *gg* Fasern des Grübchennerven, *gr* Grübchenmündung, *grh* Sinneshaare des Grübchens, *grn* Grübchennerv, *hm* Hautmuskelschlauch, *mf* Muskelfasern, *nk* bulböse Anschwellung der Basis der Sinneshaare.
12. *Placocephalus kewensis.* Endigungen des Grübchennerven in der Wand des blinden Endes eines Sinnesgrübchens (Eisenhämatoxylin), halbschematisch gezeichnet. *α* und *γ* Knötchen der Nervenfibrillen, *β* und *δ* Zwischenstücke, *ep* die das Grübchen auskleidende Epithelialschicht, *ggf* Nervenfibrillen, *grh* Sinneshaare *grh,* deren Basalkörperchen.
13. *Placocephalus kewensis.* Sinnesgrübchen. 640 × vergr. *ed,,* Faden erythrophilen Sekretes, *ggz* Ganglienzellen, *gr* der erweiterte Grund des Grübchens, *grh* Sinneshaare, *grn* Grübchennerv, *hm* Hautmuskelschlauch, *mf* transversale und *mf,* longitudinale Muskelfasern.
14. *Geoplana argus.* Aus einem schief verlaufenden Sagittalschnitt. 160 × vergr. *au* Augen, *drz* Drüsenzellen, *ep* dorsales Epithel, *hml,* ventrale Längsbündel, *hmr,* Ringfasern und *hmx,* Diagonalfasern des Hautmuskelschlauches, *kd* Kriechsohlendrüsen, *kl* Kriechsohlenepithel, *mdv* dorsoventrale Parenchymmuskeln, *msc* Markstrangkommissuren, *np,* ventraler Nervenplexus.
15. *Procerodes ulvae.* Schema der Wimperbewegung an den Seitenrändern des Körpers.
16. *Procerodes ulvae.* Die Wimperbewegung am rechten Kopfrand, nach einem Quetschpräparat des lebenden Tieres dargestellt.

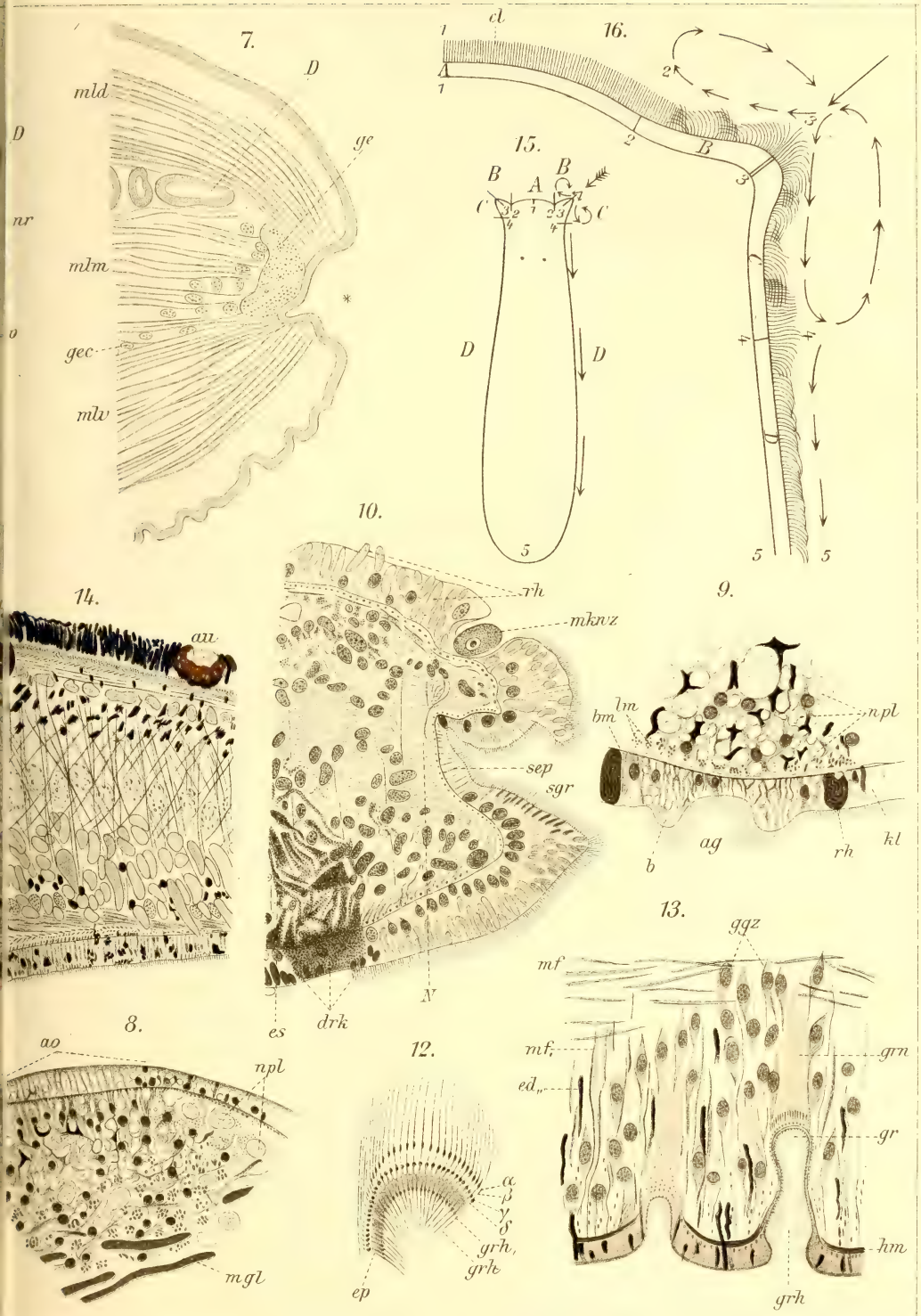
In beiden Figuren bezeichnen die Zahlen 1—5 Wellenberge, die Buchstaben *A—D* Wellentäler des Cilienausschlages.

[Fig. 1—4, 6, 7, 11—14 nach Graff (891); Fig. 5 nach Korotneff (1448); Fig. 8, 9 nach Ikeda (1428); Fig. 10 nach Weiss (1346); Fig. 15, 16 nach Wilhelmi (1331).

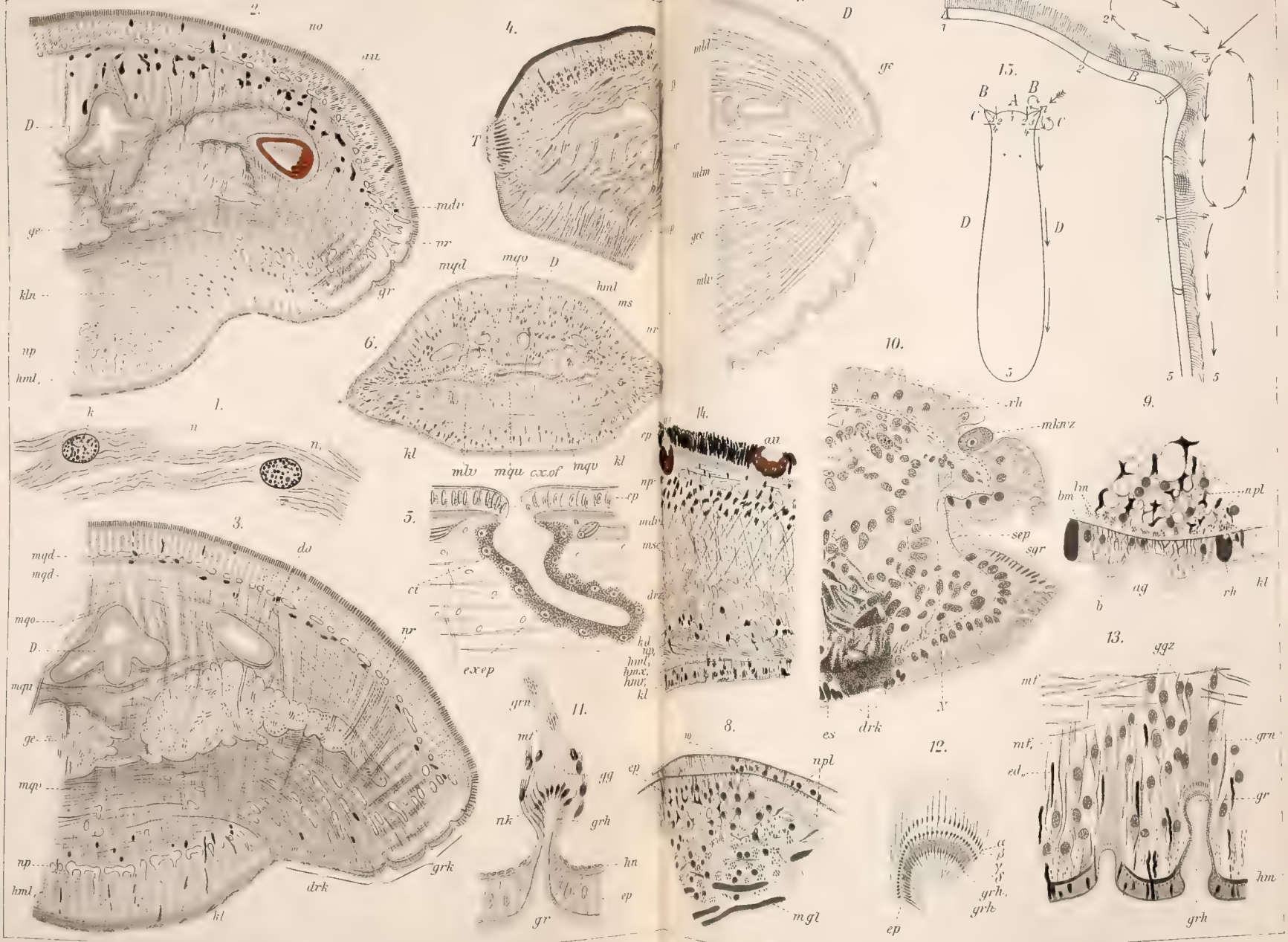


C.F. Winter'sche Ve

Lith. Anst. v.



andlung, Leipzig.
Leipzig



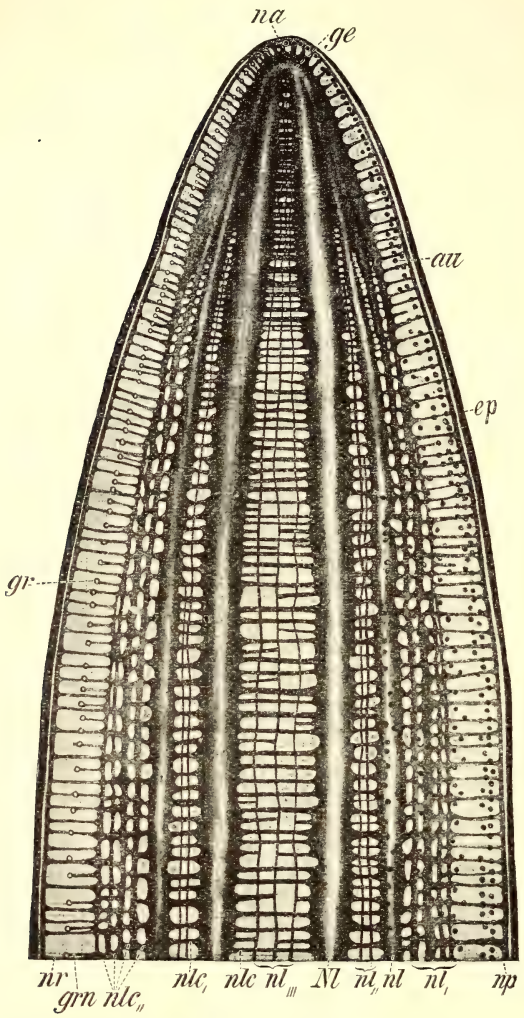
C.F Winter'sche Verlag[illegible] Leipzig.
Lith Anst v E A[illegible]

dem Plexus der augentragenden Partie des Körperrandes abgehen. Genau den gleichen Verhältnissen begegnet man bei *Ch. langi* sowohl was das Gehirn, als was die Nervenplatte betrifft. Ein Unterschied von *Ch. iheringi* wäre nur insofern festzustellen, als die den Markstrangkommissuren entsprechende mediane Depression der Nervenplatte erst hinter den Germarien deutlich auftritt.

Von den Arten der Gattung *Artioposthia* besitze ich leider keine Schnittserie durch das Vorderende des Körpers. Jene aus dem Hinterkörper von *A. fletcheri* und *adelaidensis* zeigen uns die Markstränge durch breite Platten vertreten, die fast die ganzen Seitenteile des Körpers einnehmen und noch in der Genitalregion so reichlich durch Querkommissuren verbunden sind, daß man von einer medianen, durchbrochenen Platte sprechen kann. Es ist demnach gestattet anzunehmen, daß im Vorderkörper das Zentralnervensystem von *Artioposthia* nicht wesentlich von dem der *Choeradoplana*-Arten abweichen und eine Mittelstellung einnehmen werde zwischen jenem der *Geoplana atra* (s. o.) und dem der letztgenannten Gattung. So vermitteln zwischen der durchbrochenen Nervenplatte der *G. rufiventris* und der soliden Platte von *Choeradoplana* Formen mit allmählicher, am Vorderende beginnender Konzentration zu einem mehr oder weniger ansehnlichen Gehirnteile. Wieder andere Geoplaniden zeigen uns bei noch sehr geringer Ausbildung des Gehirnes eine weitere Differenzierung der Nervenplatte dadurch, daß sich in ihr paarige Längsstränge herausbilden, deren Stärke von der Mittellinie gegen den Seitenrand abnimmt, während sich die Reste der Nervenplatte gleichzeitig zu Querkommissuren umwandeln. Eine solche Ausgestaltung des Nervensystems zeigt uns *Geoplana pulla,* von welcher Textfig. 96 das Bild des Nervensystems nach einer Querschnittserie rekonstruiert darstellt. Auf diesem sehen wir zwei, aus der vorderen Gehirnkommissur (*ge*) nach hinten ziehende Hauptlängsstämme (*Nl*), auf welche in einiger Entfernung laterad die etwa halb so starken Nebenlängsstämme (*nl*) folgen, an welche sich ein engmaschiges Geflecht anschließt, in dem man jederseits vier, den Nebenlängsstämmen an Stärke bedeutend nachstehende longitudinale Stämme III. Ordnung ($nl_{,}$) erkennen kann. Aber damit nicht genug, findet man auch noch zwischen den Haupt- und Nebenlängsstämmen jederseits zwei Paar ($nl_{,,}$) und in dem von den Hauptstämmen eingefaßten Mittelfelde drei ($nl_{,,,}$) weitere feine Längsnerven IV. Ordnung. Von diesen sei gleich bemerkt, daß sie nicht alle in ihrem Bereiche liegenden Querkommissuren verbinden, indem sie oft über oder unter diesen weglaufen, ohne mit ihnen in Kontakt zu treten, wo dies aber der Fall ist, in der Regel als kleine Anschwellungen der Ventralseite der Kommissuren erscheinen (vergl. Textfig. 97a). Von den „äußersten Längsstämmen III. Ordnung gehen die Nerven ab, welche die Sinneskante und die Sinnesgrübchen (*grn*) versorgen, während von allen Längsstämmen dorsad und ventrad Nerven zum Hautnervenplexus (*np*) entsendet werden.

Dem System der Kommissuren sind die queren Verbindungen (*nlc„*) zwischen den Längsstämmen III. Ordnung nicht wohl zuzuzählen; ihre Unregelmäßigkeit und ihre oft derjenigen der betreffenden Längsstämme gleichkommende Dicke berechtigt vielmehr dazu, diesen Teil des Zentralnervensystems als den am wenigsten veränderten Rest der ursprünglich unregelmäßig durchbrochenen sub-intestinalen Nervenplatte zu bezeichnen. Dagegen sind die zwischen den Hauptlängsstämmen ausgespannten (*nlc*) als Querkommissuren I. Ordnung, die die Haupt- und Nebenlängsstämme verbindenden (*nlc,*) als solche II. Ordnung zu bezeichnen. Alle diese Kommissuren sind — wie dies ja von anderen Tricladen schon beschrieben worden ist — meist von vorn nach hinten komprimiert, also als senkrecht stehende Bänder gestaltet, und ein Blick auf Textfig. 96 belehrt darüber, daß keinerlei Regelmäßigkeit weder in der Stärke, noch in der Entfernung der aufeinanderfolgenden Kommissuren herrscht. Sie ziehen meist in querer Richtung, doch biegen manche nach Verlassen des Längsstammes nach vorn oder hinten ab, und bei den Kommissuren I. Ordnung kommt es häufig vor, daß dieselben nicht den anderen entsprechenden Längsstamm er-

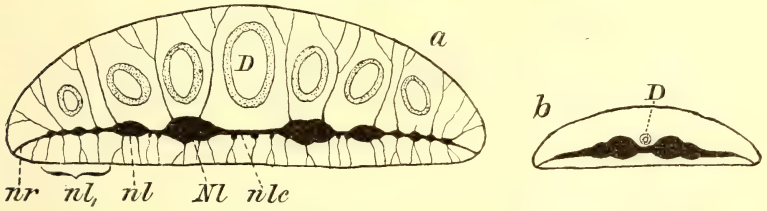
Fig. 96.



Nervensystem des Vorderendes von *Geoplana pulla*, etwa 8mal vergr. *au* Augen (bloß rechts eingezeichnet), *ep* Integument, *ge* vordere Verwachsung der Längsnervenstämme, *gr* Sinnesgrübchen (bloß links eingezeichnet), *grn* Grübchennerven, *na* Nerven der vorderen Spitze des Körpers, *Nl* Hauptlängsstämme, *nl* Nebenlängsstämme, *nl,* solche III. Ordnung, *nl„* und *nl„„* solche IV. Ordnung, *nlc* Kommissuren der Hauptlängsstämme, *nlc,* Kommissuren der Haupt- und Nebenlängsstämme, *nlc„* Kommissuren der Längsstämme III. Ordnung, *np* Hautnervenplexus, *nr* Seitenrandnerven. Nach einer Querschnittserie rekonstruiert von Dr. Wl. Herle (aus Graff 891).

reichen, sondern schon vorher in einem der Längsstämme IV. Ordnung ihr Ende finden. Auch die Höhe der Insertion wechselt, indem sie im Verhältnis zum Querschnitte der Längsstämme bald mehr dorsal oder ventral verlaufen, und bisweilen findet sich eine solche Doppelkommissur in einem Querschnitt. Besonders kommt solches im Vorderende vor, in welchem die Kommissuren an Dicke und an Zahl zunehmen, je näher man an die eigentliche „Gehirnkommissur" — die Vereinigungsstelle (*ge*) des Vorderendes der Längsstämme — gelangt. Schon ein gutes Stück dahinter verschmelzen zuerst die Längsstämme III. Ordnung, dann diese mit den Neben- und Hauptlängsstämmen, welch letztere auf Querschnitten durch diese „Gehirn"-Region (Textfig. 97 b) als Anschwellungen noch deutlich erkennbar sind, während die übrigen Längsstämme in einer soliden Außenplatte — wohl den bei wasserbewohnenden Tricladen als „flügelartige Sinneslappen" bezeichneten Seitenteilen des Gehirnes entsprechend — aufgegangen sind. Unmittelbar vor ihrer medianen Verschmelzung vereinigen

Fig. 97.



Querschnittsschemata a) durch die Nervenplatte etwa am Ende des ersten Körperdrittels, b) durch die Gehirnregion von *Geoplana pulla*. *D* vorderer Hauptdarm, *Nl* Hauptlängsstämme, *nl* Nebenlängsstämme, *nl,* solche III. Ordnung, *nle* Kommissur der Hauptlängsstämme, *nr* Randnerven. (Nach Graff).

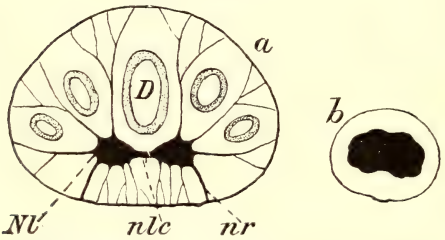
sich auch Haupt- und Nebenlängsstämme zu einer einzigen Auftreibung jederseits, die seitliche Platte schwindet, und ein Querschnitt durch die vorderste Spitze des Zentralnervensystems läßt uns (ca. 0,5 mm vom Vorderende entfernt) ein einheitliches querovales Gehirn erkennen, das den größten Teil des Raumes zwischen dem dorsalen und dem ventralen Integumente ausfüllt und keinen Darmast über sich trägt, da dieser „Kopfdarm" (*D*) nur bis zum Teilungswinkel heranreicht. Das Vorderende des Zentralnervensystems entsendet keine „vorderen Längsstämme", sondern löst sich unmittelbar in eine Anzahl fächerartig ausstrahlender Nerven (Textfig. 96, *na*) auf, die teils zu den Sinnesgrübchen, teils an den Hautnervenplexus herantreten.

Noch innerhalb der Gattung *Geoplana* vollzieht sich die Umwandlung der eben beschriebenen Form des Zentralnervensystems zu jener für die wasserbewohnenden Tricladen als typisch zu betrachtenden, die charakterisiert ist durch die Konzentration der ventralen Nervenplatte auf zwei, durch Querkommissuren verbundene kompakte Markstränge. Diese sind bald breit und flach gewölbt (*G. nasuta* XLIII, 6, *nl*), bald aber schmäler

und dicker, so daß sie den in Textfig. 99a, *Nl* dargestellten Querschnitt darbieten. Das Gehirn hat bei solchen Arten die Gestalt, wie sie Dendy (610, tab. VII, fig. 4, *nc*) für *G. spenceri* und Loman (612, pag. 149) — fälschlich als Typus des *Rhynchodemus*-Gehirns — abgebildet haben: aus der medianen Verschmelzung der ihre dorsoventral abgeplattete Form im ganzen beibehaltenden Markstränge entstanden. Indessen gehört Lomans *Rh. megalophthalmus* zu der seither aufgestellten Familie der *Cotyloplanidae*, die nicht bloß in Größe und Körpergestalt, sondern auch im Bau ihres Gehirnes mit den zuletzt besprochenen *Geoplana*-Arten übereinstimmen.

Dagegen geht bei jenen Vertretern der letztgenannten Gattung, welche einen plankonvexen, schlanken Körper besitzen, und noch mehr bei den einen plankonvexen bis drehrunden Körperquerschnitt und eine schmale Kriechleiste aufweisenden *Rhynchodemidae* eine der Körperform entsprechende Veränderung in der Gestalt des zentralen Nervensystems einher, die sich im fast drehrunden Querschnitt der Markstränge, sowie einer Annäherung derselben an die Medianebene und Verkürzung der, beide verbindenden Querkommissuren ausspricht. Die allgemeine Konfiguration des Nervensystems der Gattung *Rhynchodemus* ist in Textfig. 98 dargestellt. Kennel (373) hat schon das Zentralnervensystem von *Rh. terrestris* richtig dargestellt, und ich habe u. a. jenes von *Rh. scharffi* (XLIII, 7—12) beschrieben. Die Fig. 7 zeigt im 17. Querschnitte das vordere Ende des Gehirnes als einheitliche Masse, an der die Verteilung der Ganglienzellen und die Anordnung der oberflächlichen Auftreibungen eine Zusammensetzung aus zwei symmetrischen Hälften erkennen lassen. Unter allmählicher Verbreiterung wird diese Zweiteilung deutlicher, und im 29. Schnitte (Fig. 8) ist eine ventrale Einbuchtung und von dieser durch ein Büschel Kriechleistendrüsen (*kd,*) getrennt, die erste ventrale Kommissur (*gec,*) zu sehen. Der 34. Schnitt (Fig. 9) läßt die Zweiteilung des Gehirnes um so deutlicher erkennen, als er keine Kommissur trifft, und im 50. Schnitte (Fig. 10) ist das Gehirn in zwei fast drehrunde Hälften (*ge*) zerfallen, die durch eine sehr breite dorsale (*gec*) und eine feine ventrale Kommissur (*gec,,*) verbunden sind. Im 74. Schnitte (Fig. 11) sind die Gehirnhälften, wenngleich an Dicke erheblich geringer doch einander noch sehr genähert und im Aufbau als solche zu erkennen. Ihre dorsale Kommissur ist wesentlich schwächer und ventrad verschoben, und indem nun die beiden Hälften immer weniger Ganglienzellenkerne aufweisen und

Fig. 98.

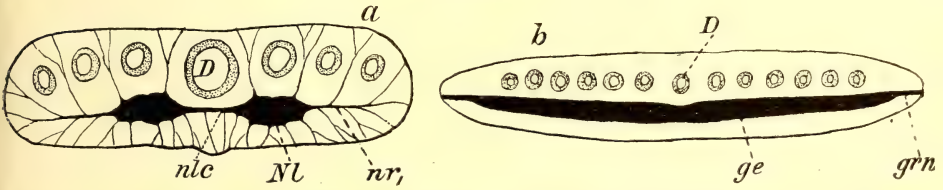


Querschnittsschemata a) durch die Markstränge, b) durch das Gehirn von *Rhynchodemus scharffi*. *D* vorderer Hauptdarm, *Nl* Markstränge, *nlc* Markstrangkommissuren, *nr* Grübchennerv. (Nach Graff).

auseinanderrücken, während die Kommissuren schmäler werden und nicht mehr so dicht aufeinanderfolgen, vollzieht sich der Übergang zu den Marksträngen (Fig. 12, *ms*). Die letzteren behalten durch den ganzen Vorderkörper ihren drehrunden Querschnitt und beginnen erst ein Stück hinter den Germarien sich quer auszuziehen und damit dorsoventral abzuflachen. Von ihnen gehen Dorsalnerven zum Rücken, Ventralnerven zur Bauchfläche, sowie laterale zu den Seiten ab, die sämtlich im Hautnervenplexus enden.

Wie die Arten der Gattung *Rhynchodemus*, so verhalten sich auch die von mir untersuchten Vertreter der Gattung *Amblyplana*, die ja auch dieselbe nahezu drehrunde Gestalt besitzen. Daß aber auch die breiten und platten *Cotyloplanidae* dieselbe Form der Markstränge darbieten wie *Amblyplana* ist ein Beweis dafür, daß die zuletzt beschriebene Form des Zentralnervensystems nicht eine durch die subzylindrische Körpergestalt bedingte Korrelationserscheinung ist.

Fig. 99.

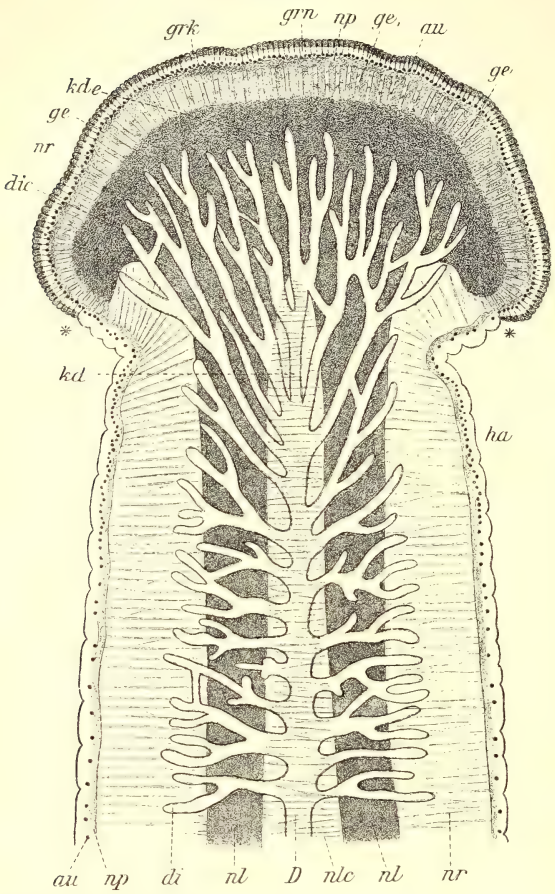


Querschnittsschemata a) durch den Vorderkörper, b) durch die Kopfplatte von *Placocephalis kewensis*. *D* vorderer Hauptdarm, *ge* Gehirn, *grn* Grübchennerv, *Nl* Markstränge, *nlc* Markstrangkommissur, *nr,* Ventrolateralnerv. (Nach Graff).

Die *Bipaliidae* sind zweifellos aus den vieläugigen *Geoplanidae* durch Konzentration der Sinnesorgane auf das Vorderende des Körpers und Umwandlung desselben in eine Kopfplatte hervorgegangen. Die Kopfplatte ist demnach nichts anderes als das verbreiterte Vorderende der Geoplaniden, bei deren ursprünglichsten Formen sowohl die Augen als auch die Sinnesgrübchen nicht in zwei seitliche Gruppen getrennt sind, sondern in kontinuierlicher einfacher oder mehrfacher Aufreihung zum mindesten das Vorderende, bisweilen aber den ganzen Körperrand umkränzen. Die querovale Gestalt ihrer Markstränge (Textfig. 99a) weist auf die *Geoplanidae* als Ausgangspunkt hin und bieten ein schönes Beispiel dafür, wie selbst bei dieser Abteilung der Tricladen, die sonst keine Handhabe für die Bestimmung der Grenze zwischen Gehirn und Marksträngen darbietet, ein von letzteren scharf abgegrenztes Gehirn zustande kommt. Das wesentlichste Merkmal des Nervensystems der Bipaliiden beruht darin, daß 1. die mediane Verwachsung der Markstränge ausschließlich der Kopfplatte angehört, und daß 2. diese Verwachsung eine der Gestalt der Kopfplatte entsprechende, quere, halbmondförmige Verbreiterung erfahren hat (Textfig. 99b, *ge*). Ihr Analogon findet — wie ich schon in meiner Monographie (891, pag. 126) ausgeführt habe — diese Ausgestaltung des Gehirnes der

Bipaliiden schon bei jenen Paludicolen, welche an ihrem Vorderende nebst zwei oder zahlreichen Augen auch noch Aurikel oder Tentakel tragen, und außerdem sind es Drüsenpolster, Haft- und Saugorgane, welche, an und für sich eine stärkere Innervation beanspruchend, dort, wo sie sich mit Sinnesorganen am Vorderende des Körpers kombinieren, eine stärkere Ausbildung des Gehirns bewirken werden. Wir haben dies oben (S. 2888) bei *Choerado-plana* gesehen, und wenn einmal die von Korotneff (1448) beschriebenen Baikaltricladen anatomisch untersucht sein werden, sind ähnliche Befunde mit Sicherheit zu gewärtigen.

Fig. 100.



Placocephalus kewensis, nach Flächenschnitten rekonstruiert, ca. 14 mal vergr. *au* (vorne) Stirnaugen, (hinten) Augen des Körperrandes, im Halsfleck (*ha*) dichter angehäuft, *D* vorderer Hauptdarm, *di* Darmdivertikel, *dic* Kommissuren derselben, *ge* Gehirnplatte, *ge* u. *nr* Stirnrandzone derselben, *grk* Grübchenkante, *grn* Zone der Grübchennerven, *kd* Kopfdarm, *kde* Endästchen desselben, *nl* Markstränge, *nlc* Kommissuren derselben, *np* Hautnervenplexus, *nr* (hinten) Randnerven (Ventrolateralkommissuren) der Markstränge. (Nach Graff).

In den Grundzügen ist das Nervensystem der *Bipaliidae* schon von Moseley (271) und Loman (559) dargestellt worden, welche zeigten, daß die Markstränge ebenso wie bei den übrigen Landplanarien durch Querkommissuren verbunden sind, die durch zahlreiche Anastomosen eine Art Plexus herstellen. Eine diesen Anastomosen (Textfig. 100, *nlc*) gleich reichliche Anzahl von Nerven (*nr*) geht nach außen zum Hautnervenplexus (*np*) ab. In der Basis des Kopfes werden die Kommissuren immer zahlreicher, liegen zu 2—3 übereinander in einem Schnitte und verdichten sich schließlich bis zur vollständigen Verschmelzung der beiden Gehirnhälften zu einer einheitlichen Gehirn-

platte, die, von zahlreichen Muskelfasern (*mdv*) und Bündeln der Drüsenausführungsgänge (XLIII, 13, *ed,*) durchsetzt, sich quer durch die ganze Kopfplatte ausspannt. Die Gehirnplatte hat eine kaum merkliche Depression in der Medianlinie der Kopfbasis (s. Textfig. 99 b), welche aber in der vorderen Partie des Kopfes ganz verstreicht. Im übrigen besteht sie zunächst aus einem halbmondförmigen Zentralteile (Textfig. 100, *ge*) von gleichmäßiger Dicke und Konsistenz, wobei jedoch bemerkt werden muß, daß dessen dorsoventraler Durchmesser geringer ist als jener des vorderen Endes der Markstränge, u. z. entspricht die Differenz dem in der Gesamtdicke zwischen Kopfplatte und Halsteil des Körpers herrschenden Unterschiede. Der Vorderrand des — bei *Placocephalus kewensis* im Leben streng halbmondförmigen und nicht mit seinen Ecken nach hinten gekrümmten — zentralen Gehirnteiles (*ge*) setzt sich in eine Zone von geringerer Dicke (*ge,*) fort, die aus einem dichten Geflechte starker Nerven besteht und am besten als Stirnrandzone zu bezeichnen ist. Diese (in unserer Textfigur etwas zu breit gezeichnete) Zone entspricht dem nach Bergendal (526, pag. 22) „mehr einen Nervenplexus bildenden Teil des Gehirns" und der „zone of solid tissue", von der Moseley (271, pag. 133) angibt, daß sie sich zwischen dem Stirnrand und dem „large vascular space in the head"*) befindet. Wenn dieselbe auf manchen der von mir (891) abgebildeten Schnitte solid erscheint, so liegt dies bloß daran, daß gerade dieser Teil des Kopfes bei der Konservierung der stärksten Kontraktion unterliegt, wodurch die Lücken zwischen den Nerven verschwinden. Doch sieht man bei stärkerer Vergrößerung (XLIII, 14) deutlich, daß sie im wesentlichen aus dichtstehenden, dicken, drehrunden Nerven (*na*) besteht, die miteinander vielfach anastomosieren und den Stirnrandnerven entsprechen, in welche sich auch bei anderen Landplanarien das Gehirn auflöst. Die Stirnrandzone des Gehirnes setzt sich direkt fort in den Nervenplexus des Papillarteiles der Sinneskante (Textfig. 100 u. XLIII, 13, *np*) und tritt so in Verbindung mit dem allgemeinen Hautnervenplexus. Während der letztere die Kopfrandaugen versorgt (vgl. S. 2897), gehen, den Papillarplexus durchsetzend, direkte Nerven (*grn*) von der Gehirnplatte zu den Sinnesgrübchen (*gr*), und zwar zu jedem Grübchen je ein ungeteilter Nerv**).

Die obige, *Pl. kewensis* betreffende Darstellung gilt im wesentlichen auch für alle anderen, von mir untersuchten Bipaliiden. Speziell für *Pl. mollis* habe ich, dieses zu erweisen, einen Sagittalschnitt (891, tab. XXXVIII, fig. 1) durch den einen Markstrang und die Kopfplatte, sowie einen Querschnitt durch den Vorderkörper (fig. 4) mit den quer ausgezogenen Marksträngen

*) Zum Verständnis dieses Ausdruckes vergl. Kennel (373) pag. 150.

**) Dieses Verhältnis hat schon Moseley (271, pag. 133) ganz richtig dargestellt, im Gegensatze zu Lehnert, der (628, pag. 341) sagt: „An jede Grube tritt ein Bündel von langen Nervenfasern heran, die zwischen den Zellen des Grubenepithels verschwinden".

und der starken Kommissur derselben abgebildet, und fig. 2 zeigt die Kopfbasis im Medianschnitte, in welchem die zunehmende Stärke der Kommissuren den Übergang der Markstränge und ihre allmähliche Verschmelzung zur Gehirnplatte vorbereitet. Das gedrungene *Bipalium ephippium* fällt durch seine, mit der Körpergestalt übereinstimmende Dickenentwicklung sowohl der Gehirnplatte (891, tab. XXXIX, fig. 1—6) als auch der Markstränge auf, die bis in die Pharyngealregion einen viel schmäleren und höheren Querschnitt besitzen als bei *B. haberlandti*, wo die flacher ausgebreiteten Markstränge noch ursprünglichere Verhältnisse darbieten.

Was das Verhalten der Markstränge im Hinterende des Körpers betrifft, so bleiben diese in der Regel auch bei den Landplanarien bis zur Schwanzspitze getrennt, woselbst sie sich im Hautnervenplexus verlieren. Doch kommt eine Verschmelzung derselben ausnahmsweise auch in dieser Abteilung der Tricladen vor. So bei *Amblyplana notabilis*, wo sie 0,28 mm vom Hinterende in ganzer Breite ineinander übergehen (891, tab. LIV, fig. 11, *nl*), die Querbrücke ist dann drei Schnitte weiter noch halb so dick, worauf sie spurlos verschwinden. Überdies wird eine solche Verbindung von Dendy (610, pag. 77) für *Geoplana spenceri*, Krsmanović (859, pag. 195) für *G. sieboldi* u. *steenstrupi* angegeben.

b) Hautnervenplexus. Dieser ist bei den Landplanarien viel kräftiger ausgebildet als bei den wasserbewohnenden. Während er bei letzteren vielfach gar nicht festgestellt oder als nur unter einem Teile des Integumentes (Dorsalseite, Ventralseite, oder in diesen bloß im Vorderkörper, vgl. S. 2883 u. 2886) vorkommend beschrieben wurde, haben ihn alle neueren Untersucher der Terricolen unter deren ganzem Integumente verbreitet gefunden.

Er bildet ein engmaschiges Netz von im wesentlichen längs- und querverlaufenden Nervensträngen, das dem Hautmuskelschlauche anliegt und so die innerste der den ganzen Körper einscheidenden integumentalen Schichten darstellt. Seine allgemeine Verbreitung und stärkere Ausbildung bei den Landtricladen ist wahrscheinlich auf die mächtigere Entwicklung des Hautmuskelschlauches, sowie die größeren Anforderungen, welche das Landleben an letzteren und an die Sinnesfunktion des Körperepithels stellt, zurückzuführen. Und wenn auch bis heute bei den Landplanarien keine dieser entsprechenden Nervenendigungen im Epithel und in den Muskelfasern des Hautmuskelschlauches beschrieben wurden, so ist doch an dem Vorhandensein solcher nicht zu zweifeln, um so weniger, als derartige Organe bei Maricolen und Paludicolen (vgl. S. 2729 u. XXXVI, 1, *sz*) sichergestellt sind.

Die aus einer zarten Grundsubstanz (XLIV, 1, *n*) mit eingelagerten stärker lichtbrechenden Fasern und großen ovalen Kernen (*k*) bestehenden Stränge des Hautnervenplexus entsenden überall, zwischen den Längsbündeln des Hautmuskelschlauches feinere Abzweigungen (*n*,) zur Peripherie, die, sich weiter verästelnd, in die Längsbündel selbst eindringen und bisweilen bis an die Basalmembran zu verfolgen sind. Auch versorgt

der Nervenplexus die zahlreichen Kolbenaugen der *Geoplanidae* und *Bipaliidae*, sowie das eingesenkte Epithel der Sinneskante und der in derselben bei letztgenannten enthaltenen Tastpapillen, wie denn der Nervenplexus überall unter der Sinneskante eine Verstärkung erfährt. Ebenso scheinen die dorsalen Tentakel von *Cotyloplana punctata* (XLIV, 4, *T*) vom Hautnervenplexus versorgt zu werden, dessen Durchschnitte an der Tentakelbasis besonders reichlich anzutreffen sind.

Im allgemeinen findet man die Stränge des Plexus viel kräftiger bei den Geoplaniden (besonders im Genus *Geoplana*) und Bipaliiden als bei den Rhynchodemiden ausgebildet, und am schwächsten scheinen sie bei deren Gattung *Amblyplana* entwickelt zu sein. Aber er fehlt nirgends, wie schon aus den Textfiguren 94—100 hervorgeht, und seine Kontinuität wird auch durch die Drüsenkante (*drk*) nicht unterbrochen, wie *Platydemus grandis* zeigt, an welcher Art (XLIV, 2 u. 3) auch sehr schön zum Ausdruck kommt, welch auffallende Verstärkung er in der Kriechleiste (*kl*) erfährt.

Wenn wir den Bau des Nervensystems nicht bloß der *Terricola*, sondern sämtlicher Tricladen überblicken, so drängt sich von selbst die Frage auf nach der physiologischen Bedeutung des Hautnervenplexus, die ich schon früher (891, pag. 130) erörterte. Die Stellung desselben im Bauplane der Tricladen und namentlich der Umstand, daß er zwischen dem Zentralnervensystem und dem Integumente derart eingefügt ist, daß sämtliche die Haut treffenden Reize zunächst ihm zugeleitet und alle motorischen Erregungen durch ihn dem Hautmuskelschlauche übermittelt werden, läßt vermuten, daß er bei den Tricladen die gleiche Rolle als Zentrum für die einfachen Reflexe spiele, wie das Rückenmark bei den Vertebraten. Diese Auffassung scheint eine Bestätigung zu finden durch die Ergebnisse der S. 2862 mitgeteilten Beobachtungen von Wilhelmi an dekapitierten Maricolen, sowie der von Steiner (860) gemachten Versuche mit dekapitierten Polycladen, die zeigten, daß geköpfte Exemplare von *Stylochus pilidium* nach einiger Erholung noch Ortsbewegungen machen, woraus der letztgenannte Beobachter schloß, daß außerhalb des Gehirnes Ganglienzellen vorhanden sein müssen, welche die Lokomotion vermitteln.

c) Nerven. Schon S. 2886 wurde hervorgehoben, daß und in welchen Punkten das für die meisten wasserbewohnenden Tricladen geltende Nervenschema (Textfig. 83) für die Landplanarien nicht zutrifft. Nachdem überdies in vorstehendem die Organe aufgezählt wurden, deren Innervation vom Hautnervenplexus besorgt wird, bleiben nur noch jene Nerven übrig, welche:

a) das Zentralnervensystem mit dem Hautnervenplexus verbinden,
b) vom Zentralnervensystem zu den inneren Organen abgehen, und
c) die Seitenrandtentakel, Sinnesgrübchen und Paar-(Retina-)Augen versorgen.

Die wichtigsten Verlaufsrichtungen der zur ersten Gruppe gehörigen Nerven haben Loman (612) und Lehnert (628) festzustellen gesucht und erstgenannter gab (pag. 151) ein Schema, mit dem unsere Textfigg. 94 bis 100 im wesentlichen übereinstimmen. An ihnen sieht man, daß zunächst von der Dorsalfläche des Zentralnervensystems eine Anzahl von Nerven zum Rücken emporsteigen, die unter vielfachen Verästelungen schließlich an den Hautnervenplexus herantreten. Diesen Dorsalnerven (*nd*) entgegengesetzt finden sich die natürlich viel kürzeren Ventralnerven (*vn*). Letztere pflegen in bedeutend größerer Zahl vorhanden zu sein als erstere, namentlich in dem zum Kriechen verwendeten Teile der Bauchfläche (Kriechsohle oder Kriechleiste, vergl. u. a. XLIV, 2 u. 3, *kln*). Die Seitenränder des Körpers werden entweder durch von der Dorsalfläche des Zentralnervensystems entspringende Nerven (Textfig. 94) oder durch besondere, horizontal abgehende (Textfig. 95a, 98a u. 99a) Seitenrandnerven (*nr*) versorgt. Solche den Hauptnervenplexus mit dem Zentralnervensystem verbindende Nerven gehen nicht bloß von den Marksträngen und ihren Kommissuren, sondern auch vom Gehirn ab, besonders zur vorderen Körperspitze (vergl. Textfig. 96, *na*).

Die zweite Gruppe von Nerven ist noch wenig erforscht. Lehnert (628, pag. 341) berichtet von Nervengeflechten „um und zwischen der Körpermuskulatur, um den Darm herum und endlich besonders stark unter der Sohle", und was ich zur Kenntnis der Innervation der Haft- und Saugorgane, sowie des Pharynx beibringen konnte, ist schon früher (S. 2780 u. 2802—2807) mitgeteilt worden.

Dagegen ist noch einiges über die spezifischen Sinnesnerven zu sagen.

Sie entspringen, wie die Augennerven der zweiäugigen wasserbewohnenden Tricladen und der „Tastorgane" derselben stets direkt aus dem Gehirne, und schon Lang (396, pag. 70) hat für *Procerodes lobata* darauf hingewiesen, daß sie durch ihren Ganglienzellenbelag mit jenen des sensoriellen Teiles des Gehirnes übereinstimmen. Demnach sind sie nicht den oben sub a) und b) besprochenen Nerven an die Seite zu stellen und gehören nicht dem peripheren System an, sondern sind als abgegliederte Teile des Zentralnervensystems zu betrachten. Für die Grübchennerven der *Bipaliidae* habe ich dies schon S. 2895 des näheren ausgeführt, und ein Blick auf die Textfigg. 94—98 u. 99b (*grn*) läßt dieses Verhältnis um so klarer erkennen, je mehr das Zentralnervensystem die Form einer quer ausgebreiteten Nervenplatte darbietet. Wo die Grübchen die Seitenränder des Körperquerschnittes besetzen (Textfigg. 94a—97a), da verläuft der Grübchennerv als Seitenrandnerv (*nr* oder *grn*), wo dagegen die Grübchenkante in die Bauchfläche hereinrückt (Textfig. 98a), da ist eine Verwechslung dieser dem Zentralnervensystem angehörigen Sinnesnerven (*nr*) mit den zum peripheren System gehörigen Seitenrandnerven (Textfig. 99a, *nr*,), ausgeschlossen. Es wird sich daher empfehlen, als Rand- oder Seitenrand-

nerven stets nur die horizontal verlaufenden Verbindungsnerven des Gehirnes oder der Markstränge mit dem Hautnervenplexus, dagegen die zu den Grübchen herantretenden ohne Rücksicht auf ihre Verlaufsrichtung als Grübchennerven zu bezeichnen, wie dies in Textfig. 96 geschehen ist.

Dasselbe gilt für die Tentakelnerven von *Cotyloplana whiteleggei*, die gleichfalls direkte Fortsetzungen des Gehirnes darstellen, wie ein Blick auf die Abbildung (XLI, 4, *nr*) lehrt.

Bei allen mit zwei Augen versehenen Tricladen entspringt dem Gehirn jederseits ein einziger Augennerv, der von einem mehr oder weniger deutlich abgegliederten Gehirnteile, dem Ganglion opticum, ausgeht. Den höchsten Grad der Individualisierung erreicht letzteres mit der Ausbildung der „Retinaaugen" der *Rhynchodemidae*. Bei diesen (XLIV, 2) setzt sich jederseits die dorsale Partie des Gehirnes (*no*) als gestielte, birnförmige Masse scharf ab von dem Reste, um die Basis des Auges zu umfassen und hier in die Retina überzugehen. Daß jedoch die Art der Innervation nicht von der größeren oder geringeren Komplikation im Baue des Auges abhängt, beweisen die mit Kolbenaugen versehenen zweiäugigen wasserbewohnenden Tricladen. Bei diesen sitzt das Ganglion opticum (vergl. Chichkoff 664, tab. XX, fig. 64) in ganzer Breite der Rückenfläche des Gehirnes auf, allein der wie ein Stiel an das Auge herangehende Augennerv erweist sich nichts destoweniger durch Stellung und Bau als ein abgegliederter Teil des Zentralnervensystems.

Ich hatte in meiner Darstellung des Nervensystems der *Terricola* (891, pag. 120) die diffuse ventrale Nervenplatte, wie sie bei den *Geoplanidae* (vor allem *G. rufiventris*) vorkommt (Textfig. 94) für eine ganz ursprüngliche, bei den wasserbewohnenden Tricladen nirgends mehr erhaltene Form des Nervensystems betrachtet, aus welcher durch allmähliche Konzentration die Markstränge mit ihrer vorderen, als Gehirn zu bezeichnenden Kommissur als nächsthöhere Organisationsstufe hervorgegangen sein sollten. Die weitere Entwicklung sollte mit Einbeziehung eines immer größeren Abschnittes der Markstränge in das Gehirn und darauf weitergehende Differenzierung dieses letzteren einhergehen. Darauf bezieht sich die nachfolgende phylogenetische Erörterung Böhmigs (1124, pag. 431—432): „Graff bezeichnet die erst erwähnte, diffuse Form des Nervensystems als die ‚primitivste', die zweite, die kompaktere als Endglied in der Entwicklungsreihe; in einem ähnlichen Sinne hat sich schon vorher Ijima (455, pag. 435) ausgesprochen, er meint ‚daß das Gehirn von *Planaria polychroa* entschieden auf einer niedrigeren Stufe steht als das von *Dendrocoelum lacteum* und *Polycelis tenuis*'. Ich kann mich diesen Anschauungen nicht anschließen, ich sehe vielmehr in der durchbrochenen Nervenplatte, wie sie uns im Extrem bei den *Geoplaniden* entgegen tritt, etwas Sekundäres und stütze mich hierbei auf folgende Gründe: Die Beziehungen der Tricladen zu den übrigen

Turbellarien sind in vieler Hinsicht noch in Dunkel gehüllt; eine Verwandtschaft mit den *Alloeocoden* wird wohl allgemein angenommen, nur ist es die Frage, ob die Tricladen aus Alloeocoelen hervorgegangen sind oder umgekehrt. Hallez, Graff, Braun, Vejdovský sind Verteidiger der ersten Auffassung, Lang (460, pag. 670) dagegen vertritt die zweite; Lang (397, pag. 227ff.) leitet die Tricladen von Polycladen ab, und zwar bringt er, wie mir scheint, aus rein äußerlichen Gründen, die Süßwasserformen, nicht die Maricolen in Beziehung zu den Polycladen.

Die Alloeocoelen sowohl wie die Polycladen, mögen nun die einen oder die anderen die Stammformen der Tricladen repräsentieren, besitzen ein scharf umschriebenes Gehirn, sowie kompakte Markstämme, sie stehen im Bau ihres Zentralnervensystems den marinen Tricladen augenscheinlich näher als den Landplanarien mit diffuser Nervenplatte; ich möchte weiterhin auf die von Graff an die Spitze der gesamten Turbellarien gestellten *Acoela* hinweisen, bei welchen bereits ein wohl differenzierter Cerebralteil, von dem eine größere Anzahl Nerven ausgeht, vorhanden ist, aber kein diffuser Nervenplexus"*).

10. Sinnesorgane.

Von solchen sind bisher (S. 2729ff.) bloß die über die ganze Körperoberfläche der wasserbewohnenden Tricladen verbreiteten Hautsinnesorgane, sowie die Sinneskante der Landplanarien insoweit besprochen worden, als es sich um den Bau ihrer Epithelzellen handelt. Damit wurde für die erstgenannten alles, was über sie zu sagen ist, angeführt, und es bleiben noch zu behandeln die a) Aurikularorgane, b) Tentakel, c) Apikalorgane d) Sinneskante, e) Sinnespapillen, f) Sinnesgrübchen, g) Kopfplatte, h) Augen.

a) Aurikularorgane.

Wir haben S. 2718 die Sinnesorgane des Vorderendes in Tentakel und Aurikel unterschieden, und es sei diese Einteilung, welche auch in der Art der Innervierung begründet scheint, hier noch genauer gefaßt, als dies dort geschehen ist. Wir schlagen vor, alle die von den Seiten des Körpers in oder hinter der Augenregion auftretenden dreiseitigen oder lappigen seitlichen Ausladungen des Körpers als Aurikel oder Öhrchen, die von den Ecken des Vorder(Stirn-)randes abgehenden, mehr oder weniger zur Spitze verjüngten, im ausgestreckten Zustande fühlerartig erhobenen Anhänge dagegen als Tentakel zu bezeichnen. Von diesen bald als Tastorgane, bald als Geruchs- oder Geschmacksorgane in Anspruch genommenen Bildungen, die in bezug auf ihre Gestalt sich keineswegs scharf voneinander

*) Der letzte Passus ist ein lapsus memoriae. Böhmig war meine Abhandlung, in welcher der Nervenplexus der *Convoluta roscoffensis* beschrieben und abgebildet ist (620, tab. VIII, fig. 1) zweifellos bekannt, er dachte aber bei der Niederschrift obiger Zeilen offenbar an die Abbildung von Delage (497, tab. V, fig. 1)!

abgrenzen lassen, sind es namentlich die Aurikel, welche mit eigentümlichen Sinnesapparaten ausgestattet erscheinen. Letztere fallen bei pigmentierten Arten dadurch auf, daß sie unpigmentiert sind. Sie bilden (Textfig. 101—106) an den hinter den Augen auftretenden seitlichen „Öhrchen" nahe deren Außenrande liegende, kürzere oder längere Streifen oder schwach vertiefte ovale, bisweilen auch birnförmig umrandete, unregelmäßig geformte (Textfig. 106) Grübchen, in deren Bereiche Rhabditen fehlen. Diese Organe sind zuerst von Böhmig (528, pag. 482) bei *Planaria iheringi* als „weißliche Flecke am Kopfrand" und dann (529, pag. 488) auch bei *Pl. gonocephala* folgendermaßen beschrieben worden: „Auf der dorsalen

Fig. 101.

Fig. 102.

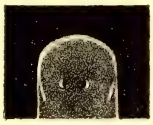


Fig. 103.

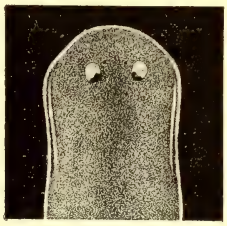


Fig. 105.

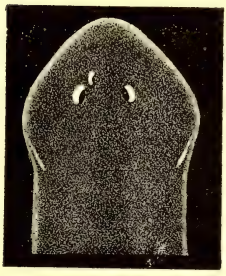
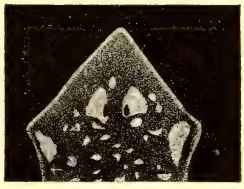


Fig. 104.

Fig. 106.



Kopfformen und Aurikular-Sinnesorgane etwa 10mal vergr. von: 101 *Planaria gonocephala*, 102 *Pl. torva*, 103 *Pl. polychroa*, 104 u. 105 *Pl. lugubris*, 106 *Pl. maculata*. (103 nach P. Lang, die übrigen nach Wilhelmi).

Fläche der Aurikeln findet sich eine ca. 30 μ tiefe und ca. 25 μ lange und breite, nach unten verjüngte Grube (Textfig. 101), welche durch eine scharfe und feine Kontur gegen die Umgebung abgeschlossen ist. In den Grund der Grube treten aus dem subcutanen Nervenplexus zahlreiche Nervenfasern ein und begeben sich zu einem nierenförmigen Körper, welcher das mittlere Drittel der Vertiefung ausfüllt. Dieses Gebilde ist von faseriger Struktur, die dasselbe bildenden Fasern liegen scheinbar wirr durcheinander. Mit Pikrocarmin färbt es sich gelbrot und weit intensiver als die sonst ihm ähnlich aussehende Punktsubstanz. Von der freien Oberfläche dieses Körpers erhebt sich eine Anzahl, ca. 25 μ hoher und 2 μ dicker runder Borsten, welche über die Flimmerhaare der umgebenden Epithelzellen ragen. An ihrem freien Ende sind diese Fäden mit kleinen Köpfchen versehen. Das untere Drittel der Grube wird nur zum Teil von den eintretenden Nervenfasern ausgefüllt, den Rest nimmt eine ca. 8 μ im Durchmesser große Zelle [ein], welche einen deutlichen Kern, der

sich nur schwach färbt, besitzt". „Nur kleiner, blasser Stifte möchte ich noch Erwähnung tun, welche ich .... zwischen den Epithelzellen der Aurikularfortsätze gefunden". Böhmig hält das beschriebene Organ für ein Tastorgan und bringt später die S. 2730/1 angeführte genauere Beschreibung dieser Sinneszellen, aus welcher ebenso wie aus jener P. Langs, der sie (1481, pag. 141) bei *Pl. polychroa* untersuchte, hervorgeht, daß der Bau derselben jenen der Hautsinnesorgane im wesentlichen gleiche. Auf die verschiedenen Formen dieser Organe sowie deren Wichtigkeit für die Systematik*) hat zuerst Wilhelmi (1263) hingewiesen, dem wir die in Textfig. 101/2 u. 104/6 reproduzierten Abbildungen verdanken. Er hat auch gezeigt, daß sie nicht notwendig die Ausbildung von Aurikeln voraussetzen, sondern auch bei Formen, welche solcher entbehren, wie z. B. *Pl. torva* (Textfig. 102) und *Pl. polychroa* (Textfig. 103) in der „Aurikulargegend" vorkommen. Die letztgenannte Art zeigt die längsten streifenförmigen Aurikularorgane, welche hier auch völlig parallel dem Seitenrande des Körpers verlaufen und nach beiden Enden sich allmählich verschmälern, während sie sich sonst (*Pl. lugubris*, Textfig. 104 u. 105) nach ihrem etwas körpereinwärts gerückten Hinterende verbreitern. Nach Böhmig (1124, pag. 436) sind die Aurikularorgane „nahezu rhabditenfrei".

Von Maricolen sind derartige Organe bisher nur bei *Procerodes ulvae* bekannt geworden, und deren von Böhmig gelieferte Beschreibung ist schon S. 2729 zitiert.

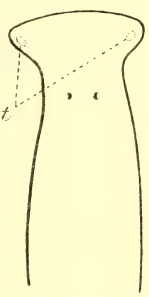
Dagegen finden sich unter den *Terricola* bei den Arten der Gattung *Cotyloplana* (*C. dugesi*, XXXIV, 26/7, *b*; *C. whiteleggei*, 28/9, *af*) den Aurikeln der Paludicolen entsprechende seitliche Ausladungen des Vorderendes, welche, soweit als der für histologische Zwecke wenig geeignete Erhaltungszustand des Epithels einen Schluß gestattet, ebenfalls Aurikularsinnesorgane zu besitzen scheinen. Bei *C. whiteleggei* scheint das der Ventralseite zugekehrte Epithel der Aurikelkante (XLI, 4, *T*) kernlos zu sein, und zwar vorn in größerer Ausdehnung, nach hinten aber nur in dem Bereiche des schmalen Streifens (XLIV, 6, *), an welchen der das Aurikel versorgende Ventrolateralnerv (*nr*) herantritt. Diese kernlose Epithelpartie ist auch niederer als das umgebende Normalepithel. Bei der sowohl der Aurikel als auch der dorsalen Tentakel entbehrenden *C. megalophthalma* findet sich dagegen über dem Rande der Bauchfläche (nicht der Kriechsohle!) inmitten der Drüsenkante ein Längsstreifen niedrigeren, kernlosen Epithels, an welchen die ventrolateralen Nerven herangehen. Derselbe zieht, von den Augen angefangen, bis hinter den „Saugnapf", entbehrt der Rhabditen und ist an dem konservierten Objekte stellenweise eingefaltet, trägt jedoch keine Sinnesgrübchen. Es liegt also hier ein Seitenstück zu *Pl. torva* vor, indem Aurikularorgane ohne Aurikel vorhanden sind.

*) Vergl. auch P. Lang 1462).

b) Tentakelorgane.

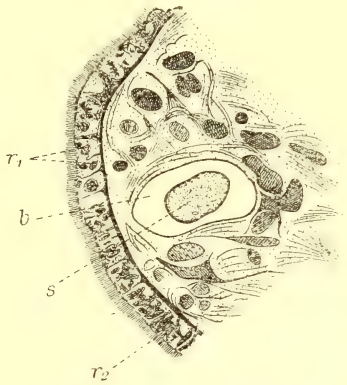
Von den Tentakeln der maricolen *Procerodes hallezi* berichtet Böhmig (1252, pag. 22), daß ihr Epithel eingesenkt und vollständig rhabditenfrei sei. Für ihre Funktion ist die von Wilhelmi (1331, pag. 142ff.) bei *Procerodes ulvae* nachgewiesene Art ihrer Cilienbewegung von Bedeutung, die darauf hinausläuft, daß an ihrer Oberfläche ein Strudel (XLIV, 15 u. 16) erzeugt wird. Unter den *Paludicola* trägt (nach Steinmann*) die mit lappenförmigen, auch in ihrer Gestalt an Aurikel erinnernden Tentakeln versehene *Bdellocephala punctata* streifenförmige Aurikularorgane, und derselbe Beobachter berichtet (1365, pag. 174 und die zitierte Monographie pag. 85) bei *Planaria alpina* und ihren polypharyngealen Abarten von „einer rundlichen, im nervenreichen Tentakelmesenchym eingelagerten Blase (Textfig. 107, *t*; 108, *b*) und einem Körper von homogenem Aussehen, der vielleicht als Statolith aufgefaßt werden muß. Die Lage des Organs ist nicht immer ganz dieselbe. Dies darf nicht verwundern, da ja die Tentakel in verschiedenen Kontraktionszuständen konserviert werden. Die Blase (*b*) ist meist etwas oval. Ihre größte Achse betrug in dem abgebildeten Fall 40,2 μ, die kleinste 29,7 μ. Der Statolith (*s*) ist ähnlich gestaltet wie die Blase. Seine Länge beträgt 26,2 μ, seine kleine Achse mißt 19,2 μ. Er enthält in der Mitte einen Kern von einer das Licht stärker brechenden Substanz. Die benachbarten Zellen des Epithels sind, wie alle echten Tentakelzellen, fast völlig rhabditenfrei. An ihnen sind auch die Basalkörperchen deutlich zu erkennen. Um die Blase ordnen sich die Faserbündel des aufgepinselten dritten Gehirnnerven, der einen Belag von bipolaren Ganglienzellen besitzt. Ganglienzellen ordnen sich auch um die Blase herum. In einigen Fällen fand ich die Blase tief im Innern des Tentakels, sie scheint durch die reiche Tentakelmuskulatur einige Beweglichkeit zu besitzen". Steinmann hat diese Organe als Tentakelbläschen bezeichnet.

Fig. 107.



Planaria alpina. Umriß des Vorderendes mit den Augen und Tentakelblasen (*t*). (Nach Steinmann).

Fig. 108.



Planaria alpina. Schnitt durch den Tentakel. *b* Tentakelblase, *s* Einschlußkörper derselben, r_1 rhabditenarme und r_2 normale Epithelzellen. (Nach Steinmann).

*) S. Steinmann in: Steinmann und Bresslau, Die Strudelwürmer (Turbellaria). Leipzig 1913. pag. 184.

Bei den *Terricola* sind die Tentakel sehr selten, und nach dem Leben kennt man bloß die pfriemenförmigen Tentakel von *Leimacopsis* (XXXIII, 1), während jene von *Cotyloplana punctata* bloß nach konservierten Objekten bekannt sind. Sie stellen an solchen rundliche Höckerchen dar, die ober- und außerhalb der Augen der Dorsalfläche des Körpers aufsitzen. Auf Sagittalschnitten (LI, 10, *T*) ist das Epithel kernlos und bedeutend niederer als in der Umgebung der Tentakel — wahrscheinlich handelt es sich auch hier um Epithelialplatten eines eingesenkten Epithels, zwischen dessen Zelleibern Sinneszellen eingeschaltet sind, welche vom Hautnervenplexus (*np*) innerviert werden.

c) Apikalorgane.

Der „Stirnrand" (Böhmig, 1317, pag. 143) der wasserbewohnenden Tricladen wird, namentlich bei Arten, bei welchen, sei es bloß die Mitte (XXXI, 35 u. 29) desselben, sei es der ganze vor den Aurikeln gelegene Teil als Papille oder spitzbogenförmig (XXXI, 32) vorspringt, sowohl vermöge der „Nerven, welche sich am Kopflappen ausbreiten und diese ganze Partie zu einem feinen Sinnesorgan stempeln" (Böhmig, pag. 146)*), als auch wegen seiner bei der Nahrungssuche vollführten Bewegungen („wie schnuppernd", Kennel, 570, pag. 466), als Sitz des Geruchs- oder Geschmackssinnes gehalten. Bei verschiedenen Landplanarien wird das gleiche von der vorderen Spitze des Körpers vermutet, die namentlich bei den drehrunden oder subzylindrischen Arten der *Rhynchodemidae* durch hellere Färbung auffällt (s. *Rhynchodemus scharffi*, XXXIV, 33—35 und *Amblyplana zenkeri*, XXXIV, 29—42) und an konservierten Tieren meist als Grübchen (*A. teres*, XLIV, 7, *) retrahiert erscheint. Die Einziehung wird durch kräftige Retraktoren (*A. notabilis*, XXXVIII, 3, *R*) bewirkt, welche die vordere, direkt an das Integument herantretende Spitze des Gehirnes (*ge*) umfassen. Auf diese Weise sind die genannten Arten imstande, auf Reize mit einer raschen Zurückziehung des Vorderendes zu antworten, und daß diese Aktion sehr ausgiebig sein muß, geht daraus hervor, daß die genannten Gattungen zu jenen Landplanarien gehören, welche sich bei der Konservierung am stärksten verkürzen (891, pag. 507; vergl. auch S. 2705 ff.).

Ein solches Grübchen vor den Augen weist auch das Vorderende von *Artiocotylus speciosus* (XXXIII, 29, *gr*) auf, Bendl (1289, pag. 66, fig. 9) hat es bei *Rh. richardi*, Geba (1291, tab. XX, fig. 26) bei *Amblyplana mediostriata* und *A. graffi* (tab. XXI, fig. 18 u. 30, *Rg*) gefunden und in der Tafelerklärung als „Riechgrube" bezeichnet. Die Zellen, welche die seitlichen Teile und den Boden der Grube bilden, sind schlanker und entbehren der Cilien; zwischen den letzteren münden cyanophile und

*) Böhmig (1124, pag. 436) beobachtete auch bei *Sabussowia dioica* „an der vorderen Körperspitze Zellen mit langen, verhältnismäßig starren Cilien", die vielleicht ein bestimmt lokalisiertes Sinnesorgan darstellen.

erythrophile Drüsen in nicht unbedeutender Menge aus. Die Zellen des Grübchenrandes und der nächsten Umgebung unterscheiden sich von den letzterwähnten durch geringere Höhe, entbehren aber auch noch irgendwelcher Stäbcheneinlagerungen; das gewöhnliche Epithel beginnt erst in einiger Entfernung vom Grübchen selbst. Nervenendigungen wurden nicht beobachtet.

Dagegen beobachtete Ikeda (1428, pag. 117) bei seinem *Pseudartiocotylus ceylonicus* an der gleichen Stelle ein uhrglasförmig vorspringendes Organ (Textfig. 109, *ao*), das er als „eye-like" oder „apical-(sensory-) organ" bezeichnet, dessen Bau (XLIV, 8, *ao*) völlig mit jenem der Sinneskante (S. 2732) übereinstimmt. Die „non-nucleated plasmatic layer" ist offenbar eine Epithelplattenschicht, die „inner nucleated layer" stellt die eingesenkten Epithelzellen dar.

Fig. 109.

Pseudartiocotylus ceylonicus. Vorderkörper eines konservierten Tieres, 14mal vergr. mit zum Rücken aufgebogener Spitze, an der die beiden Augen und das Apikalorgan (*ao*) zu sehen sind. (Nach Ikeda).

d) Sinneskante.

Den *Maricola* fehlt eine Sinneskante vollständig, und das gleiche gilt für die Mehrzahl der *Paludicola*, die in den Aurikularorganen, bzw. in jenen seitlichen Randlinien, in welchen die Sinnesnerven endigen, der Sinneskante homologe Organe besitzen. Dagegen ist sie weit verbreitet unter den *Terricola*, wo sie — meist mit Sinnesgrübchen und oft auch mit Sinnespapillen kombiniert — eine selbst für die Systematik verwertbare Ausbildung erlangt (vergl. S. 2716).

Paludicola. Schon S. 2731 habe ich über Sabussows Beschreibung des die Randlinie des Vorderendes von *Rimacephalus pulvinar* bekleidenden normalen Sinnesepithels berichtet und füge jetzt hinzu, daß der Genannte (957, pag. 71) im Bereiche dieser Sinneskante „an den Seitenteilen der Rückenfläche beim Vorderende" ein Paar tiefer Sinnesgrübchen (tab. I fig. 20, *gr*) abbildet. Derselbe Beobachter beschreibt ein (nicht eingesenktes) Normalepithel der „Sinneszone" für *Sorocelis nigrofasciata* (1403, tab. II fig. 9) und *leucocephala* (fig. 16) — für *leucocephala* dazu (fig. 15) tiefe, für *guttata* (tab. III, fig. 1 u. 2, *sgr*) flache Grübchen. Dagegen besitzt seine *Planaria wytegrensis* (1168, pag. 756, tab. 39, fig. 7) eine mit eingesenktem Epithel versehene Sinneskante, in welcher fünf Paare flacher Grübchen aufgereiht sind.

Bei den von Weiss (1346) beschriebenen australischen Süßwassertricladen finden sich 3 (*Planaria graffi*) bis 9 (*Pl. böhmigi*) Grübchenpaare, die, ohne daß eine mit modifiziertem Epithel ausgestattete Sinneskante sie verbände, das Vorderende des Körpers umrahmen, jedes einzelne von einem pigmentlosen, hellen Hof umgeben. In ihrer Größe nach Spezies verschieden und bei *Pl. rava* winzig klein, bieten sie auch bei einer und derselben Art nicht die gleiche Tiefe, sondern machen „je nach der Inten-

sität der Muskelkontraktionen ... den Eindruck von Grübchen oder lediglich von einfachen Sinnesflecken" (pag. 567). „Die Epithelzellen der Sinnesgrübchen selbst (XLIV, 10, *sep*) unterscheiden sich von den sie umgebenden Deckzellen (*sgr*) durch ihre geringere Höhe, das gänzliche Fehlen von Rhabditen oder Pigment, sowie die häufig nicht scharf markierten Zellgrenzen. Das Höhenverhältnis der Sinneszellen zu den umgebenden Epithelzellen variiert je nach den Spezies; bei *Pl. hoernesi* finde ich das Verhältnis 17:21 μ, bei *Pl. striata* 8,5—12,8 μ, während bei *Pl. graffi* und *pinguis* die Höhendifferenz ihr Maximum erreicht, so daß hier das Verhältnis 1:2 aufgestellt werden muß. Der Durchmesser der basal gelegenen Kerne beträgt ein Drittel, nicht selten sogar die Hälfte der gesamten Zellhöhe. Stets ist ein intensiv färbbarer Nucleolus vorhanden. Der freie Rand der Sinneszellen trägt bei *Pl. hoernesi* kurze, dicke Cilien, bei allen übrigen Formen sind sie länger und zarter, ihre Basalkörperchen bilden eine zarte, dunkle Linie ..., die unmittelbar unter den Sinnesgrübchen gelegenen Mesenchympartien sind frei von Pigment und werden von zahlreichen Nervenfasern (*N*) durchsetzt" (pag. 568). Weiss betrachtet diese Sinnesgrübchen als Geschmacksorgane, dazu bestimmt, die chemische Beschaffenheit des Wassers zu prüfen, und vergleicht sie mit den „etwas mehr dorsal gelegenen Sinnesgrübchen von *Pl. polychroa*". Indessen handelt es sich bei letzteren, von Böhmig beschriebenen Organen um Hautsinneszellen, deren charakteristische Formen und dicke Plasmafortsätze sie leicht von denen der Grübchen zu unterscheiden gestattet. Anders verhält es sich mit den von P. Lang (1481, pag. 143, tab. IX, fig. 6) beschriebenen „Aurikularsinnesorganen" der *Pl. polychroa*, die tatsächlich an das Epithel einer Sinneskante erinnern und insoweit, als die leichte Einsenkung unter die Oberfläche, der Mangel an Rhabditen und die fibrilläre Struktur des Zellplasmas in Betracht kommen, als Vorstufe eines Sinnesgrübchens bezeichnet werden können. Es handelt sich wahrscheinlich um eines der Sinnesgrübchen, welche nach Micoletzky (Textfig. 91, *sg* S. 2872) bei der genannten Art in drei Paaren vorkommen.

Terricola. Der Umstand, daß die Sinneskante und die Sinnesgrübchen der Landplanarien zuerst (durch Moseley, 271, pag. 145) bei den *Bipaliidae* genauer untersucht wurden, bei welchen beiderlei Organe innig verbunden denselben Bezirk des Kopfrandes einnehmen, hat die irrtümliche Vorstellung erweckt, daß dieselben integrierende Bestandteile eines einzigen Sinnesorgans seien, dem man daher vielfach auch nur eine Funktion zuschrieb. Indessen hat schon Moseley zwischen der Funktion der Sinneskante und ihrer Papillen einer- und jener der Grübchen anderseits unterschieden, indem er erstere als Tastorgane, letztere aber als Geruchs- oder Geschmacksorgane bezeichnete. In der Tat haben wir es hier mit zwei verschieden gebauten Sinnesorganen zu tun, die, wenn sie bei einer Form zusammen vorkommen, stets auch beide am Rande des Vorderkörpers angebracht sind, offenbar aus keinem anderen Grunde

als deshalb, weil bei der Gestalt und Bewegungsweise der Landplanarien diese Körperstelle den für die Funktionen beider günstigsten Insertionspunkt darstellt. Diese Auffassung wird durch die Tatsachen gestützt, daß es 1. Landplanarien gibt, welche wohl eine Sinneskante, aber keine Grübchen besitzen*), und 2. die Grübchen keineswegs an die Sinneskante gebunden sind, indem sie sich oft weiter nach vorn oder hinten erstrecken als letztere**) oder auch umgekehrt***). Ein weiteres wichtiges Argument für die morphologische und physiologische Verschiedenheit der Sinneskante und der Grübchen ergibt sich aus der Tatsache, daß erstere vom Hautnervenplexus innerviert wird, während die Nerven der letzteren direkt vom Zentralnervensystem entspringen (s. oben S. 2897).

Von den bisher genauer untersuchten Gruppen entbehren die *Cotyloplanidae*, ferner die Genera *Amblyplana* und *Microplana* der Rhynchodemiden sowohl der Sinneskante als auch der Grübchen. Mit Sinneskanten aber nicht mit Grübchen versehen ist ein Teil der Arten der Gattung *Rhynchodemus*.*) Überall sonst†) ist die Sinneskante kombiniert mit Grübchen, wobei als Regel††) gilt, daß erstere bloß dem vordersten Körperrande angehört†††), während die Grübchen sich über das Ende der Sinneskante nach hinten erstrecken, und zwar am weitesten bei *Geoplana*§), nur wenige Millimeter weiter als die Sinneskante bei *Choeradoplana*, wogegen bei den *Bipaliidae* und *Rhynchodemidae* die Verbreitungsgrenze der beiden Organe zusammenfällt.

Die Sinneskante ist bei den Rhynchodemiden und Geoplaniden oft nur wenige Epithelzellen breit und dann bloß auf Schnitten wahrzunehmen. Die, wie es in der Regel der Fall ist, am Vorderende des Körpers ventrad gerichtete Sinneskante von *Geoplana rufiventris* mißt vorn, wo sie am breitesten ist, bis 15 Epithelzellen (XXXV, 15) und enthält hier dichtgedrängte Grübchen. Je weiter nach hinten, desto mehr rücken beide an den Rand des Körpers (XXXII, 16—18). Ca. 7 mm hinter der Spitze ist die Sinneskante schon sehr schmal und wird hier auch dorsal von den

*) *Rhynchodemus terrestris, bilineatus, scharffi, nematoides* und *ochroleucus*, sowie wahrscheinlich *Amblyplana teres*.

**) *Geoplana rufiventris, ladislavii, burmeisteri* und *argus, Choeradoplana iheringi* und *langi*.

***) *Platydemus grandis*. Nähere Angaben in dieser Richtung sind in meiner Monographie (891, pag 43—52) enthalten.

†) Die Gattungen *Leimacopsis, Geobia, Nematodemus* und *Othelosoma* kommen nicht in Betracht, da von diesen noch keine Spezies anatomisch untersucht wurde. Dagegen muß angenommen werden, daß alle Arten der Gattungen *Geoplana, Pelmatoplana, Choeradoplana, Artioposthia*, der Fam. *Bipaliidae* und der Genera *Platydemus* und *Dolichoplana* Grübchen besitzen.

††) Die einzige Ausnahme bildet *Plat. grandis* (s. 891, pag. 51).

†††) Wie z. B. bei *Artioposthia grubei* (XXXIII, 27), während sie sich am weitesten nach hinten erstreckt bei *Geoplana atra*, wo sie das erste Achtel der Körperlänge besetzt.

§) So bis in die Pharyngealregion bei *Geoplana rufiventris, burmeisteri, argus, nigrofusca, olivacea, ladislavii, pulla, munda*.

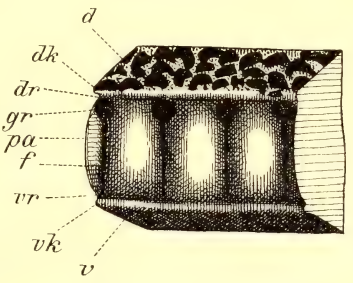
Kantendrüsen eingefaßt. Ca. 18 mm vom Vorderende ist auch bei den größten Exemplaren von ihr nichts mehr zu sehen, und die weiter hinten liegenden Grübchen sind demnach allseits von Deckzellen eingefaßt. Mit der Lupe erkennt man sie jedoch bei der Mehrzahl der Arten als eine feine, durch Pigmentmangel ausgezeichnete Linie (vergl. *Polycladus gayi* (XXXIII, 25, *), und zwar um so deutlicher, je dunkler die Pigmentierung des Körpers ist. Diese Linie umsäumt meistens die Ventralfläche der vorderen Körperspitze (vergl. *Geoplana perspicillata*, XXXIII, 8, *gf* und *G. platei*, 18), seltener beginnt sie erst hinter der Spitze und ist, indem sie letztere freiläßt, durch zwei getrennte Seitenstreifen vertreten, welche entweder nach vorn und hinten ganz allmählich verlaufen oder aber scharf abgesetzt sind. Meist ist in der Sinneskante, von den Grübchen abgesehen, keine weitere Struktur zu erkennen. Bei *Artioposthia grubei* jedoch (891, II, 5) erscheint sie mit feinen Querfurchen versehen, in deren Mitte je ein Grübchen sich einsenkt, und bei *G. spenceri* (Dendy, 638, fig. 8, *gr*) kommt dazu noch eine die Grübchen verbindende Längsfurche, wodurch hier zwei Reihen von Papillen entstehen, die wahrscheinlich den gleichen Funktionen obliegen wie die einfache, dem dorsalen Rande der Sinneskante angehörige Papillenreihe der Bipaliiden.

Die Grübchen sind mit einer einzigen Ausnahme jederseits nur in einer mehr oder weniger dicht aufeinanderfolgenden Reihe angeordnet. Nur bei dem durch seine enorme Körperbreite vor allen anderen Landplanarien ausgezeichneten *Polycladus gayi* finden sie sich in mehreren Reihen. A. Th. Schmidt berichtet (978, pag. 560) darüber folgendes: „Die Sinnesgrübchen begleiten den Körperrand und vereinigen sich ungefähr 70 μ hinter der vorderen Körperspitze zu einer auf der Ventralseite gelegenen Querreihe. Eine zweite solche Reihe, an deren Bildung sich etwa zehn Grübchen beteiligen, findet sich bemerkenswerterweise zwischen der ersterwähnten und dem vorderen Körperpol. Ähnliches wurde bisher bei keiner Form beobachtet. In den seitlichen Partien sind die Grübchen nächst der oben erwähnten Vereinigung in Viererreihen angeordnet und folgen dicht hintereinander. Weiter rückwärts werden sie durch größere Abstände getrennt und weisen auch eine minder regelmäßige Gruppierung auf. Die Tiefe der Grübchen beträgt ca. 50 μ. In ihrer Form, sowie ihrem Bau stimmen sie mit denjenigen von *Geoplana rufiventris* vollkommen überein".

Die Sinneskante der *Bipaliidae* ist scharf lokalisiert, indem sie bei allen Arten dieser Familie den seit langem (Elliot 121, pag. 163) bekannten, farblosen Saum der Kopfplatte bildet. Dieser erstreckt sich über jenen Teil des Kopfrandes, welcher bei völliger Entfaltung der Kopfplatte nach vorn und außen gerichtet ist, läßt demnach den mehr oder weniger deutlich quer abgestutzten Rand der „Öhrchen" (Textfig. 100 S. 2894 von * an) frei. Von vorn betrachtet (Textfig. 110) erweist sich die Sinneskante der Bipaliiden als ein senkrecht stehendes Band, das von

den Kanten der Rücken- und Bauchfläche (*dk* und *vk*) durch je eine horizontale Rinne (*dr* und *vr*) geschieden ist. Der von diesen Rinnen eingefaßte Teil der Sinneskante ist in regelmäßigen Abständen durch senkrechte Furchen (*f*) abgeteilt, zwischen welchen sich polsterartige Papillen (*pa*) erheben, deren Höhe sich zur Breite verhält wie 3:2. Die gewölbten Papillen sind oben und unten von den Rinnen begrenzt und erscheinen dorsal dadurch eingeengt, daß daselbst jede Furche mit einem runden Grübchen (*gr*) endet. Quer- und Sagittalschnitte, welche in eine Furche fallen, zeigen uns, daß die Furchen die gleiche Tiefe besitzen wie die ventrale Rinne, und daß sowohl die Furchen wie die dorsale Rinne ganz unvermittelt in die Grübchen abfallen. Dasselbe geht aus schiefen Flächenschnitten hervor, in welchen (XLIII, 15) die Furchen zwischen den Papillen (*pa*) mit der Annäherung an die Grübchen (*gr*) kaum merklich an Tiefe zunehmen. Die Papillen selbst entbehren der Cilien, wie schon Lehnert (628, pag. 44) richtig angegeben; die Cilien der beiden Kopfflächen reichen nur bis in den Grund der horizontalen Rinnen und setzen sich bloß auf der Wand der Furchen bis zu den Grübchenmündungen fort.

Fig. 110.



Stück der Sinneskante von *Placocephalus kewensis* von vorne betrachtet, stark vergr. *d* Dorsalfläche der Kopfplatte mit den Stirnaugen, *dk* dorsale Kante, *dr* dorsale Rinne, *f* senkrechte Furchen, welche dorsal in die Grübchen (*gr*) münden, *pa* Tastpapillen, *vk* ventrale Kante, *v* ventrale Fläche der Kopfplatte, *vr* ventrale Rinne. (Nach Graff).

Die Papillen können, wie dies schon die ersten Beschreiber (Elliot l. c., Humbert 202, pag. 10) des tastenden Spieles der Bipaliiden-Sinneskante beobachtet haben, im Leben nicht bloß vorgestreckt, sondern auch verbreitert werden, so daß nicht allein die Rinnen verstreichen, und die ganze Fläche der Sinneskante aus ihrem durch die dorsale und ventrale Kante gebildeten Rahmen hervorquillt, sondern bei sehr starker Verbreiterung der Papillen auch die Furchen sich ganz ausgleichen. Damit werden aber auch die Grübchenmündungen erweitert, und ihr Fundus hervorgezogen, so daß die während der Ruhe im Grübchenlumen geborgenen Spitzen der Sinneshärchen in Kontakt mit der Außenwelt kommen. Dieses lokal wechselnde Spiel der Sinneskante ist während des Kriechens kombiniert mit ununterbrochenen Formveränderungen der Kopfplatte und nach allen Seiten ausgreifenden Bewegungen des ganzen, von der Unterlage erhobenen Vorderendes des Körpers, die jedem Beobachter die Überzeugung aufdrängen müssen, daß man es hier mit einem sehr empfindlichen Sinnesorgane zu tun habe. In Übereinstimmung mit den bisherigen Beobachtern vindiziere ich den Papillen Tastfunktion, obgleich es auch mir nicht gelungen ist, Nervenendigungen in ihrer Epithelplattenschicht nachzuweisen. Daß es sich wenigstens bei den Grübchen der

Landplanarien um eine solche und nicht um ein Normalepithel handelt, soll in dem folgenden Abschnitte gezeigt werden.

e) Sinnesgrübchen.

Das Wenige, was über den Bau der Sinnesgrübchen der wasserbewohnenden Tricladen bekannt ist, wurde schon oben (S. 2905/6) im Anschluß an die Beschreibung der Sinneskante derselben mitgeteilt, so daß wir uns hier nur mehr mit dem Bau der Grübchen bei den *Terricola* zu beschäftigen haben.

Wie ich schon früher (891, pag. 45—52) zeigen konnte, schwanken Form und Tiefe der Sinnesgrübchen bei den Landplanarien. Bald sind sie um das Mehrfache der Epitheldicke in das Parenchym eingesenkt, bald bilden sie flache Trichter, deren Tiefe nicht einmal den Dickendurchmesser des Epithels erreicht. Die tief eingesenkten Grübchen behalten entweder bis zum Grunde eine gleichbleibende Weite, wie bei *Geoplana rufiventris* (XXXV, 7, *gr*) und *ladislavii*, oder sie zeigen eine allmähliche, birnförmige Erweiterung ihres blinden Endes wie bei *G. argus* und *nigrofusca*, *Platydemus grandis* (XLIV, 11), oder aber es ist schließlich, wie zuerst von Moseley (271, tab. XV, fig. 12) für *Bipalium proserpina*, von mir (XLIII, 15 und XLIV, 7) für *Placocephalus kewensis* nachgewiesen wurde, der Grund der Einsenkung als eine mehr oder weniger scharf abgesetzte kugelige Endkammer erweitert.

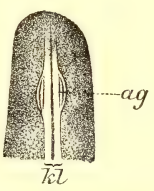
Die Epithelplattenschicht der Sinneskante — wo das Grübchen außerhalb der letzteren liegt wie bei Platydemus grandis (XLIV, 11, *ep*) die Deckzellen (*ep*) des Körperepithels — gehen entweder ganz allmählich in die dünne, der Kerne entbehrende Wandschicht des Grübchengrundes über, oder es verschmälert sich das Außenepithel unmittelbar bei Beginn der Einsenkung zu der feinen doppeltkonturierten Auskleidung des Grübchens (*G. rufiventris*, XXXV, 7; *Plac. kewensis*, XLIV, 13). Der letzteren fehlen nicht bloß Kerne, sondern auch irgendeine Andeutung von Grenzen der Epithelplatten. Bei *Plat. grandis* gehen die feinen und zarten Cilien so weit, als das Deckepithel selbst reicht, bei *G. rufiventris* hören dieselben, da hier das Deckepithel sich nicht in das Grübchen fortsetzt, schon an der Mündung des letzteren auf, um den Sinneshärchen Platz zu machen, welche das ganze Lumen des Grübchens besetzen. Die Sinneshärchen sind direkte Fortsetzungen der Fibrillen des Grübchennervs. Dieser tritt nämlich nicht bloß an das blinde Ende des Grübchens heran, sondern seine Fibrillen scheiden das ganze Grübchen ein, um dessen Auskleidung zu durchsetzen und in ihr bulböse Anschwellungen zu bilden, deren jede einem Härchen entspricht.

Gegenüber dem gleichartigen Bau der Nervenendigungen von *G. rufiventris* scheinen bei *Plat. grandis* (XLIV, 11) die Sinneshärchen des Grundes viel stärkere Basalkörperchen zu besitzen als jene des distalen Teiles. Auch weichen hier die Fibrillen des zu einem Ganglion (*gg*) an-

schwellenden Grübchennerven in eigentümlicher Weise auseinander und werden auffallend kräftiger, ehe sie im Bogen an die Seitenwand des Grübchens herantreten. Noch kompliziertere Verhältnisse finden sich bei *Plac. kewensis*. Hier sieht man (XLIV, 12) außer den die Sinneshaare (*grh*) tragenden Basalkörperchen (*grh,*) noch andere Verdickungen an den Nervenfibrillen auftreten, bevor sie die Grübchenwand erreicht haben. Die erste dieser Verdickungen (α) ist länglich und minder scharf begrenzt, während die zweite (γ) schärfer ausgeprägt und kugelig erscheint. Am blinden Ende des Grübchens sind diese Anschwellungen durch feine Zwischenstücke (β und δ) verbunden, deren Länge aber distad immer mehr abnimmt, bis schließlich die Anschwellungen dicht zusammenrücken.

Was die Natur der die Grübchen auskleidenden Wand betrifft, so lehrt ein Blick auf die für *G. rufiventris* und *Plac. kewensis* gegebenen Abbildungen, daß wir es mit einer Epithelplattenschicht zu tun haben, deren Zellen (XLIV, 13, *ggz*) ähnlich wie jene der Sinneskante (vergl. S. 2732) in das Parenchym versenkt sind, so daß ihr birnförmiger Leib nur durch einen feinen Plasmafortsatz mit der Wandschicht des Grübchens zusammenhängt. Die von Dendy (638, pag. 43, fig. 3 u. 5) für *Geoplana coerulea* und *alba* im optischen Querschnitte der Sinnesgrübchen gezeichneten kubischen Epithelzellen weisen keine Kerne auf und stellen demnach höchstwahrscheinlich nur Epithelplatten dar. Die Cilien der Grübchen — wohl nicht ihre Sinneshärchen! — sollen im Leben lebhafte Spiralbewegungen vollführen, während die Grübchen als Ganzes krampfähnliche unregelmäßige Kontraktionen aufweisen. Das erstere Phänomen wird auch von Bergendal (526, pag. 222) für *Placocephalus kewensis* beschrieben und dürfte eine Folge von Kontraktionen der Körpermuskulatur sein. Eine besondere Muskularis fehlt den Grübchen, jedoch sieht man bei *Platydemus grandis* wahrscheinlich der Parenchymmuskulatur entstammende Muskelfasern (XLIV, 11, *mf*) gegen die Grübchen ausstrahlen, welche bei ihrer Verkürzung wohl eine Retraktion der letzteren bewirken könnten. Mit dem letztgenannten Beobachter halte ich die Grübchen für Geruchs- oder Geschmacksorgane.

Fig. 111.



Pseudartiocotylus ceylonicus. Ventralansicht des Vorderendes, 14 mal vergr. *ag* Ambulakralgrübchen, *kl* Kriechleiste. (Nach Ikeda).

f) Ambulakralgrübchen.

So benenne ich die von Ikeda (1428, pag. 117) bei seinem *Pseudartiocotylus ceylonicus* jederseits des Vorderendes der Kriechleiste gefundenen und als Sinnesorgane angesprochenen Organe. Es sind dies longitudinal ausgezogene flache Vertiefungen (Textfig. 111, *ag*) von einer erhöhten Leiste (XLIV, 9, *b*) eingefaßt, deren Cilien in der Tiefe (*ag*) höher sind als jene der Kriechleiste, und in der Randleiste noch höher als im

Grübchen selbst. Das Epithel färbt sich intensiv und besitzt ein derb retikuläres Plasma, die Kerne sind kleiner als jene des die Grübchen umgebenden Epithels, Rhabditen sind in ihm nicht vorhanden, ebensowenig Drüsenausführungsgänge. Eine deutliche Basalmembran (*bm*) trennt das Epithel vom Parenchym, welches in dieser Region reichliche Nervendurchschnitte (*npl*) aufweist. Danach kann es sich um keine Kleb- oder Saugorgane handeln.

In der Lage den eben beschriebenen entsprechende Organe hat Mell (1003) bei madagassischen Landplanarien gefunden. Bei *Pelmatoplana mahéensis* handelt es sich (pag. 196) um zwei jederseits der Kriechleiste und von deren eingesenktem Epithel nur durch wenige normale Epithelzellen geschiedene „Streifen aus eingesenkten und cilientragenden Zellen, die der Stäbchen entbehren. Sie verschwinden 1 mm nach hinten allmählich und fließen an der vorderen Körperspitze zusammen. Oberhalb eines jeden solchen Streifens findet sich eine Anhäufung von Ganglienzellen, deren Ausläufer einerseits an die erwähnten Zellen herantreten, anderseits sich in dem Hautnervenplexus, bezüglich im Gehirn verlieren. Zweifellos handelt es sich hier um eine der Sinnesgrübchen entbehrende Sinneskante".

Von *Dolichoplana voeltzkowi* berichtet derselbe (pag. 225): „In der vordersten Körperpartie verlaufen seitlich von der Kriechleiste zwei ca. 2 mm lange, seichte, von einem Sinnesepithel ausgekleidete Rinnen. Die vordere Körperspitze, in welcher diese Sinnesstreifen fehlen, enthält aber so massenhaft Sinneszellen, daß es berechtigt erscheint, letztere in toto als einen Tastapparat aufzufassen. Die Basalmembran ist sehr zart, sie scheint im Bereiche der Kriechleiste teilweise und über den Sinnesstreifen vollkommen zu fehlen".

g) Augen.

a) Zahl und Stellung der Augen.

Maricola.

Bei den Maricolen finden wir in dieser Beziehung die einfachsten Verhältnisse. Mit Ausnahme der einzigen augenlosen Form, *Micropharynx parasitica* sind bei ihnen die Augen „normalerweise nur in der Zweizahl vorhanden. Sie liegen stets in beträchtlicher Entfernung vom Kopfrand, in keinem Fall demselben so weit genähert, wie bei der paludicolen *Planaria lugubris*. Am weitesten vom Kopfrand entfernt — am Ende des ersten Drittels der Körperlänge — liegen sie bei *Sabussowia* und *Cerbussowia*. Ihr gegenseitiger Abstand ist bei den Procerodiden stets größer als der vom Körperrand. Eine Ausnahme bildet *Pr. warreni*, bei der sie einander viel näher liegen. Das gleiche gilt für *Uteriporus vulgaris*. Bei den Cercyriden zeigen die Augen eine recht wechselnde Lage. *Cercyra papillosa* und *hastata* unterscheiden sich trotz ihrer ähnlichen Form und Färbung leicht durch den Abstand der Augen, indem derselbe bei

ersterer bedeutend größer ist als bei letzterer. *Cerbussowia* und *Sabussowia* zeichnen sich durch den großen Abstand der Augen vom vorderen Körperrand aus. Bei den Bdellouriden liegen die Augen einander näher als dem Körperrand. Die Entfernung derselben vom Gehirn ist am größten (aber immerhin gering) bei *Procerodes*, *Stummeria* und *Uteriporus*, näher liegen sie bei *Cercyra*, *Cerbussowia* und *Sabussowia*, direkt auf dem Gehirn liegen sie bei *Bdelloura* und *Syncoelidium*" (Wilhelmi, 1331, pag. 233).

Über die gelegentlich zu beobachtenden einseitigen oder beiderseitigen Augenverdoppelungen (Nebenaugen), einseitige Augenauflösung oder Augenschwund s. u. im Abschnitt „Teratologie".

Paludicola.

Bei diesen gestaltet sich die Augenstellung viel mannigfaltiger. So ist die Mehrzahl unserer europäischen Arten mit zwei Augen versehen, deren Stellung zueinander und zum Vorderende des Körpers ähnliche Unterschiede aufweist wie bei den Maricolen, vier verschiedenen Gattungen angehörige Arten sind augenlos*) und drei**) besitzen zahlreiche (50—100) Augen, welche bei den *Polycelis*-Arten in einer einfachen Reihe den Vorderkörper (fast das ganze erste Drittel der Länge) umsäumen, während sie bei *Polycladodes* in zwei unregelmäßigen, lockeren Haufen auf der Dorsalfläche der Seitenteile des Vorderkörpers verteilt sind. Die Augen zeigen hier eine an die Polycladen erinnernde Anordnung in zwei über dem Gehirn gelegenen Haufen. Im einzelnen kann die Verteilung eine recht verschiedene sein, wie auch die Größe der Augen in nicht unbedeutenden Grenzen wechselt. Selten sind in beiden Haufen gleich viel Augen enthalten. Die Zahl scheint mit dem Alter des Individuums zuzunehmen. Genaue Zählungen an verschiedenaltrigen Exemplaren ergaben beispielsweise:

I.	links	8	Augen	—	rechts	5	Augen
II.	„	10	„	—	„	10	„
III.	„	13	„	—	„	14	„
IV.	„	15	„	—	„	14	„
V.	„	15	„	—	„	19	„
VI.	„	18	„	—	„	19	„
VII.	„	22	„	—	„	18	„
VIII.	„	23	„	—	„	26	„
IX.	„	32	„	—	„	37	„ .

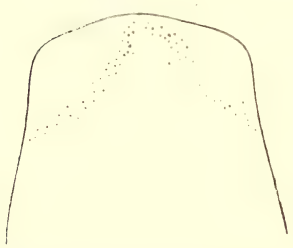
*) Davon sind Bewohner lichtloser Gewässer *Planaria cavatica* und *Dendrocoelum infernale*, während *Anocelis coeca* und *D. mrázeki* in belichteten Wässern leben. Dazu sollen (vergl. Micoletzky 1196, pag. 404) in lichtlosen Gewässern lebende Exemplare von *Pl. alpina* augenlos oder wenigstens in Reduktion der Augen begriffen (var. *bathycola*, Steimann 1395, pag. 213) gefunden werden.

**) *Polycelis nigra* und *cornuta*, sowie *Polycladodes alba*.

Die kleinsten Augenpunkte scheinen nur aus einigen Pigmentkörnchen zu bestehen. Bei manchen Exemplaren ließen sich sogar völlig isolierte Pigmentkörner im Mesenchym nachweisen. Bei anderen jedoch war das Pigment auf organisierte Augen beschränkt. Histologisch ließen sich in fast allen Fällen Pigmentzellen unterscheiden, die mit feinsten Körnern prall gefüllt waren, und deren Kern oft ganz verschwand. Wie viele Pigmentzellen zu einem Becher zusammentreten, oder ob überhaupt nur eine einzige Zelle Pigment führt, ließ sich nicht entscheiden. Dagegen zeigte sich, daß die Zahl der im Becher vorhandenen Sehzellen oft eine nicht unbeträchtliche war. Auf einem Schnitt zählte ich nicht weniger als 10 solcher Elemente, auf anderen 8 und 9. Wie sich der Sehnerv zu diesen Augen verhält, konnte trotz Anwendung Apáthyscher Goldmethoden nicht eruiert werden" (Steinmann 1365, pag. 191/2).

Eine ähnliche Unregelmäßigkeit und Asymmetrie in der Gruppierung der Augen findet sich bei der zentralasiatischen Gattung *Sorocelis* (vergl. XLII, 1 und Seidl 1388, tab. V), bei welcher „die zahlreichen am Vorderende gelegenen Augen entweder in Bogenreihen (Textfig. 112) oder in zwei unregelmäßigen, gegen die Mitte des Stirnrandes konvergierenden Haufen in größerer oder geringerer Entfernung vom Körperrande angeordnet sein können" (Muth 1450, pag. 384). Noch viel mannigfaltigere Verhältnisse weisen die Baikaltricladen auf, von deren Augen Korotneff (1448, pag. 4) schreibt: „Sie finden sich entweder in Haufen oder bilden eine oder sogar mehrere symmetrisch am Vorderende des Leibes gelegene Reihen; ihrem Bau nach sind die Augen sehr verschieden: Sie können entweder groß und solchenfalls kompliziert oder klein und einfach sein; im ersteren Falle sind ihrer wenige (gewöhnlich ein Paar), im letzteren sind es viele, und sie bilden große Haufen bis zu vielen Hunderten (800). Diese Unterschiede kommen bei ganz nahe verwandten Formen vor, weshalb ich es für unbegründet erachte, ihnen eine besondere Rolle in der Systematik zuzuweisen und keinen dringenden Grund sehe, für einige Formen eine neue Art ‚*Polycelis*' aufzustellen"*).

Fig. 112.



Augenstellung von *Sorocelis cburnea*. (Nach Muth).

*) Wer das System Korotneffs — kurz dargestellt S. 2681/2 dieses Werkes — vergleicht, wird sehen, daß in demselben trotzdem und mit Recht die Zahl und der Bau der Augen sowohl in den Gattungs-, als auch in den Speziesdiagnosen eine große Rolle spielen. In der Gattung *Sorocelis* allein finden sich: eine augenlose Art, solche mit einem Paare (vergl. Textfig. 7 u. 8, S. 2713), 2—10 Paaren oder zahlreichen großen Augen, dazu solche mit 2—7 oder sogar 50—60 Paaren kleiner primitiver Augen (Textfig. 5 u. 6, S. 2713). Die letzteren stehen bald in zwei symmetrischen Haufen oder parallelen Reihen, ja sogar auf einem einzigen medianen Fleck beisammen. Nicht viel anders verhält es sich bei den im Genus *Planaria* vereinten Arten. Vergleicht man dazu die Verschiedenheiten der Öhrchen- oder tentakelartigen Bildungen des Vorder-

Terricola.

Nur wenige Landplanarien entbehren der Augen, und mit völliger Sicherheit kann dies nur von *Geoplana typhlops* (891, pag. 365) behauptet werden. Ziemlich sichergestellt ist der Augenmangel auch für *Geobia subterranea*, da der Beschreiber dieser Art, Fritz Müller (169, pag. 25), der Augenstellung große Aufmerksamkeit widmete und bei der Durchsichtigkeit dieses völlig pigmentlosen Tieres ihm die Augen nicht hätten entgehen können. Denn in allen anderen Fällen müßte der Angabe, daß Augen fehlen, deshalb größerer Zweifel entgegengebracht werden, weil die Augen der Landplanarien ähnlich jenen der Polycladen durch das Pigment verdeckt werden, besonders dann, wenn sie in tieferen Körperschichten liegen.

Für die vieläugigen Landplanarien, die *Geoplanidae* und *Bipaliidae* gilt dies besonders auch deshalb, weil deren oft nach vielen Hunderten zählende Augen bedeutend kleiner zu sein pflegen als die bloß in einem Paare vorhandenen Augen der *Cotyloplanidae* und *Rhynchodemidae* — die genaue Zahl und Verteilung der Augen bei den erstgenannten kann deshalb nur an Schnittserien festgestellt werden.

Bei den *Geoplanidae* können Augen auf allen Stellen des Körpers, welche vom „Rückenepithel" (vergl. S. 2723) überzogen sind, also nicht bloß auf der dorsalen, sondern auch auf der ventralen Seite des Querschnittes, in den „Seitenteilen des Bauches" jederseits der Kriechleiste. Letzteres Vorkommen ist aus der Tatsache verständlich, daß die Landplanarien während der Fortbewegung nur mit Kriechsohle (Kriechleiste) die Unterlage berühren, und die Seitenteile des Bauches auf diese Weise dem Lichte zugänglich werden.

In der Regel sitzen aber die Augen über der Seitenkante des konservierten Objektes, umsäumen in einreihiger Anordnung das Vorderende, um sich zu beiden Seiten des Vorderkörpers in größerer Menge anzuhäufen und dann rasch spärlicher zu werden, so daß sie, schon vom Ende des ersten Viertels oder Fünftels der Körperlänge angefangen, nur mehr vereinzelt auftreten und so, durch immer größer werdende Zwischenräume getrennt, bis an das Hinterende verteilt sind (Textfig. 113). Die länglichen Augenhaufen zu Seiten des Vorderendes werden oft auch an konservierten Objekten schon bei Lupenbetrachtung gesehen, während die

---

endes des Körpers, sowie die mannigfaltigen Formen der Kleb- und Saugorgane und die aus den Tafeln ersichtlichen anatomischen Differenzen zwischen Arten der genannten beiden Gattungen, so erhellt, daß hier ebenso wie bei anderen Gruppen der Turbellarien mit den so auffallenden Verschiedenheiten in Zahl, Stellung und Bau der Augen solche in anderen Organen Hand in Hand gehen dürften, so daß über den Wert der ersteren für die Systematik erst nach genauerem Studium der Anatomie der Baikaltricladen geurteilt werden kann. —

Über die eigentümliche Augenstellung der *Planaria wytegrensis* (Sabussow 1168, pag. 753) wird im Abschnitt „Nebenaugen" zu sprechen sein.

übrigen Augen meist nur an Schnitten zu konstatieren sind. Die Augenhaufen können so breit und dicht werden, daß in einem Querschnitt jederseits mehr als 20 weit auf den Rücken übergreifende fallen, während andererseits auch eine sehr lockere Anordnung Platz greifen kann. Manchmal fehlt es an einer deutlichen Begrenzung der seitlichen Augenhaufen, indem die ihnen eigentümliche Anordnung sich weit nach hinten fortsetzt, sei es in Beschränkung auf den Seitenrand, sei es mit Ausbreitung der Augen auf die Rückenfläche (Textfig. 114). Bei dieser Art der Augenstellung kommt es mitunter vor, daß schon an der vordersten Spitze die Augen mehrreihig geordnet sind, und zwar entweder locker (Textfig. 115) oder sehr dichtgedrängt (Textfig. 116). Der letztabgebildeten, vielleicht augenreichsten Geoplanide stehen gegenüber diejenigen, bei welchen die Augen am ganzen Körper einreihig angeordnet sind. Es fehlen diesen die seitlichen Augenhaufen, und deren Stelle ist höchstens durch eine etwas dichtere Anreihung der Augen markiert (XXXVIII, 8, *au*). In dieser Abbildung erkennt man die auch bei stark pigmentierten wasserbewohnenden Tricladen (vergl. Tafel XXXI) vorkommende Einrichtung eines verschieden gestalteten „hellen Hofes", der durch das Fehlen des Pigmentes über den Augen zustande kommt. Die Einreihigkeit kann eine „regelmäßige" sein (wenn die Augen in einer Linie liegen) oder eine „unregelmäßige" (wenn sie bald nach oben, bald nach unten aus der Linie herausrücken). Besonders bemerkenswert ist die Augenstellung von *Polycladus gayi*, über welche A. Th. Schmidt (978, pag. 551) folgendes berichtet: Etwa 60 μ vom Vorderrande des (konservierten) Tieres finden sich die Augen in einer dichtgedrängten einreihigen Stirnzone, hinter welcher die Augen zunächst zwei-, bisweilen auch dreireihig angeordnet den Seitenrand besetzen. „Weiter nach hinten bilden sie nur eine Reihe, sind etwas gegen die Dorsalseite wie gegen das Epithel verschoben und

Fig. 113. Fig. 114. Fig. 115. Fig. 116.

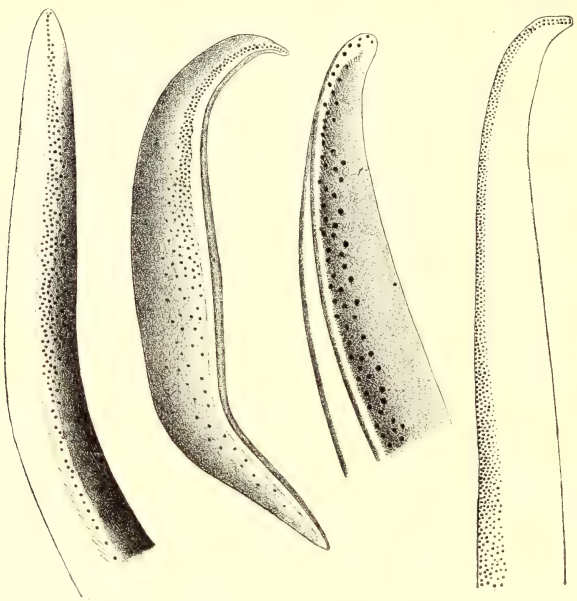


Fig. 113—116. Augenstellungen bei *Geoplana*-Arten mehrfach vergr. und von der Seite betrachtet und zwar: 113. *G. maximiliani*, 114. *G. polyophthalma*, 115. *G. flava*, 116. *G. distincta*.

lassen auch größere Distanzen zwischen sich. Durch Messungen fand ich, daß die weiter nach innen liegenden Augen durchschnittlich 194 μ, die anderen 111 μ von der Körperoberfläche entfernt liegen. Bemerkenswert ist auch, daß diese meist größer sind als jene, z. B. das äußere 825 μ lang, 575 μ breit, das innere 550 μ lang, 500 μ breit. ... An jenen Stellen, wo die Augen dicht an das Epithel gerückt sind, machen sich in demselben, sowie in der Muskulatur Veränderungen bemerkbar. Der betreffende Epithelbezirk erscheint stärker vorgewölbt, die Zellen sind von etwas geringerer Höhe und entbehren der Rhabditen, die Muskulatur tritt zurück, das Körperpigment fehlt".

Die Augen der Geoplaniden liegen gleich jenen der Bipaliiden zumeist an der Außenseite oder in den Maschen des Hautnervenplexus, selten weiter

Fig. 117.

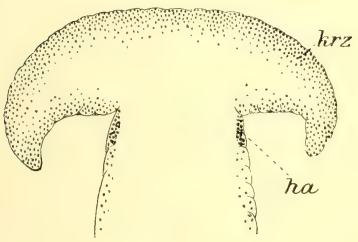


Fig. 118.

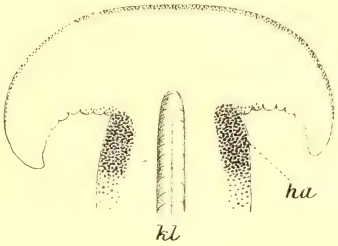


Fig. 119.

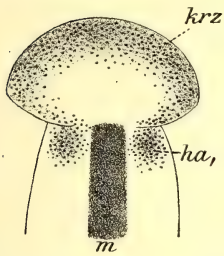


Fig. 120.

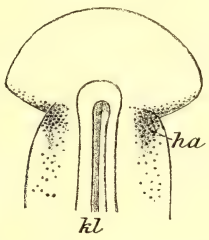
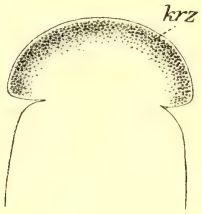


Fig. 121.



Figg. 117—121. Augenstellung auf der Kopfplatte und dem Hals der Bipaliiden u. z. bei: *Bipalium falcatum* dorsal (117) und ventral (118), *B. interruptum* dorsal (119) und ventral (120), sowie *B. ephippium* dorsal (121), alle mehrfach vergr. *ha* ventraler, *ha,* dorsaler Halsfleck, *kl* Kriechleiste, *krz* Kopfrandzone, *m* dorsaler medianer Pigmentstreif. (Nach Graff).

nach innen in das Parenchym oder nach außen in den Hautmuskelschlauch hinein verlagert und der letztere Fall ist bei vieläugigen Landplanarien vielleicht bloß eine Folge einer durch die Konservierung bedingten gewaltsamen Verschiebung (vergl. 891, XXIV, 2, *G. munda* u. Taf. XLIV, 14, *au, G. argus*). Im Körper der *Bipaliidae* sind die Augen in sehr charakteristischer Weise angeordnet. In Bau und Größe, sowie in ihren Beziehungen zu den übrigen Organen jenen der Geoplaniden gleichend, werden sie auch hier bis an das hintere Körperende verteilt vorgefunden. Am Vorderende bilden sie stets eine mehrreihige dunkle Kopfrandzone,

die nicht bloß den freien Rand über der Sinneskante einnimmt, sondern sich auch auf den Hinterrand der „Öhrchen" und von da ununterbrochen auf die Seiten des Körpers fortsetzt. Die Kopfrandzone ist am dichtesten an der Kante und lockert sich nach hinten auf; greifen die locker angeordneten dorsalen Augen weit in die Kopfplatte hinein, so erscheint sie schon dem freien Auge als eine verschwommene dunkle Randzone (Textfig. 117, 119, *krz*), wogegen sie ein mehr oder weniger scharf abgesetztes schwarzes Band dort bildet, wo die Augen sehr dicht gestellt sind und sich nicht weit auf die Dorsalfläche der Kopfplatte verbreiten (Textfig. 121 und XXXIV, 18). Ein Extrem in der erstgenannten Richtung stellt z. B. *Placocephalus mollis* dar (Textfig. 122), wogegen *Perocephalus tamatavensis* durch die dichte Aneinanderlagerung der Augen und die sowohl dorsal als auch ventral sehr scharfe Begrenzung seiner Augen-Kopfrandzone (Textfig. 124/5, *krz*) das Extrem nach der anderen Richtung darbietet.

Fig. 122.

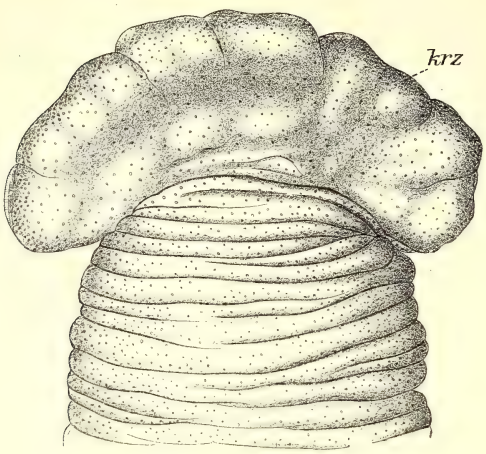


Fig. 123.

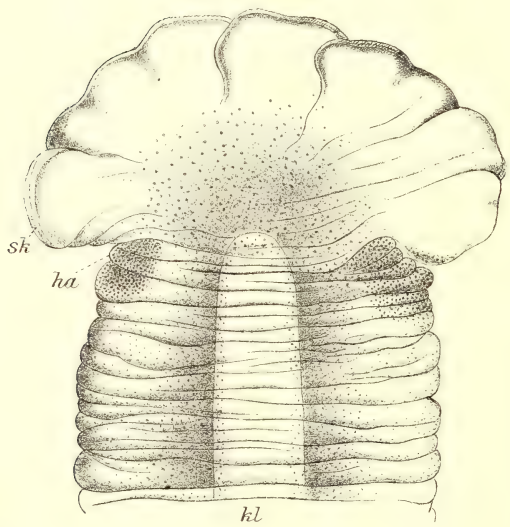


Fig. 122 und 123. *Placocephalus mollis* Vorderende nach einem konservierten Exemplar in der Rücken- (122) und Bauchansicht (123) stark vergr. *ha* Halsfleck, *krz* Kopfrandzone der Augen, *sk* Sinneskante. (Nach Graff). Die feinen schwarzen Pünktchen in den Mittelflächen der Kopfplatte und des Körpers sind nicht Augen, sondern ein Niederschlag der sich bei der Konservierung abgelagert hat (s. 891, pag. 470).

Während am Vorderrande des Kopfes die Sinneskante der Verbreitung der Augen nach unten eine Grenze setzt, gehen dieselben vom Hinterrande der Öhrchen bisweilen auch weiter in die Ventralfläche der Kopfplatte hinein, wie Textfig. 120 und 123 zeigen. Auch pflegt oft die ganze Dorsalfläche der Öhrchen (Textfig. 117) mit zerstreuten Augen besetzt zu

sein. Am Beginne des Rumpfes der Bipaliiden findet sich eine den seitlichen Augenhaufen der Geoplaniden entsprechende, außerordentlich dichte Anhäufung von Augen, der sog. Halsfleck (*ha*). Derselbe gehört in der Regel seinem größten Teile nach der Ventralfläche an (Textfig. 118), wo er als ein meist vierseitiger, bis in die Mitte der Seitenteile des Bauches reichender Fleck, oft schon mit freiem Auge wahrgenommen werden kann, da in ihm die größten Augen liegen, und die Anhäufung dieser nicht geringer zu sein pflegt als in der Kopfrandzone (vergl. XXXIV, 9, 11 u. 24, sowie Textfig. 123). Der Halsfleck greift meist über die Seitenränder des Körperquerschnittes etwas auf die Dorsalfläche hinüber (Textfig. 117). Bisweilen sind an der Herstellung der Halsflecken nicht bloß die Augen, sondern auch Pigmentanhäufungen beteiligt, wie bei *Bipalium strubelli* (891, tab. XI, fig. 16, *pi*).

Fig. 124. Fig. 125.

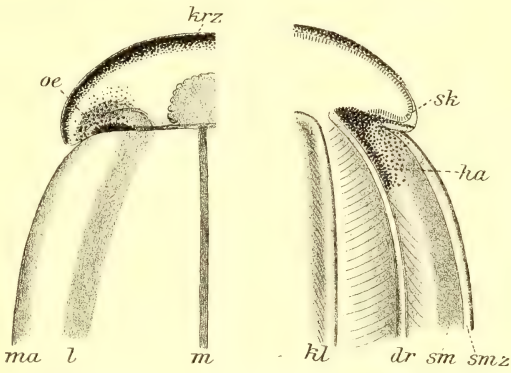
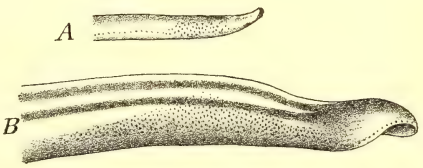


Fig. 124 u. 125. *Perocephalus tamatavensis.* Stark vergrößerte Hälften der Dorsalansicht (124) und der Ventralansicht (125) des Vorderendes eines konservierten Tieres, um die Pigmentstreifen und die Augenverteilung zu zeigen. *dr* Drüsenkante, *ha* Halsfleck, *krz* Kopfrandaugen, *kl* Kriechleiste, *l* Lateralstreif, *m* Medianstreif, *ma* Marginalstreif, *œ* Öhrchen-Augen, *sk* Sinneskante, *sm* Submarginalstreif, *smz* Submarginalzone.

Wie in der Kopfrandzone, so sind auch im Halsfleck die Augen bald dichtgedrängt, bald locker angeordnet, doch besteht keine Korrelation zwischen beiden, wie *Bipalium falcatum* (Textfig. 117 u. 118) und *Perocephalus tamatavensis* zeigen. Der Halsfleck der letzteren Art (XXXIV, 18—20 u. Textfig. 125, *ha*) ist auch durch seine dreiseitige Form und weite Hineinrückung in die Bauchfläche bemerkenswert.

Fig. 126.



Augenzahl und -stellung im Vorderende von *Geoplana quinquelineata* bei einem eben ausgeschlüpften (*A*) und einem ausgewachsenen Tiere (*B*) 5 mal vergr. (Nach Fletscher u. Hamilton).

Die Ausbildung des ventralen Halsflecks ist leicht verständlich aus der Gewohnheit der Bipaliiden, beim Kriechen die Kopfplatte von der Unterlage zu erheben (vergl. S. 2718), wodurch die Region der ventralen Halsflecken dem Lichte entgegengehalten wird. Um so auffallender ist daher die unter den bisher bekannten Bipaliiden einzig dastehende Erscheinung eines dorsalen Halsfleckes (Textfig. 119, *ha,*) bei *Bipalium interruptum,* die noch dazu mit den

normalen ventralen (Textfig. 120, *ha*) in keiner direkten Verbindung stehen. Bei *Bip. phebe* finden sich außer den beiden auf den Rücken übergreifenden ventralen Halsflecken noch zwei dorsale Augenflecken von keilförmigem Umriß, die neben der Medianlinie an der Basis der Kopfplatte beginnen und nach hinten allmählich spitz zulaufen (Humbert 202, fig. 5).

Für die mit zahlreichen Augen versehenen Landplanarien (speziell Geoplaniden) haben schon Fletcher u. Hamilton (544, pag. 352) die Zunahme der Augenzahl mit dem Alter nachgewiesen. So zählten sie bei der in ausgewachsenem Zustande bis 10 cm langen *G. quinquelineata* für ein eben der Eikapsel entschlüpftes, etwa 4 mm langes Individuum in den seitlichen Augenhaufen je 40 drei- bis vierreihig angeordnete Augen, welche durch eine einfache Reihe von etwa 16 am Vorderende verbunden waren (Textfig. 126, *A*), wogegen die Zahl der Reihen an der breitesten Stelle der Augenhaufen eines ausgewachsenen Tieres (*B*) etwa 10 betrug.

Für die beiden Terricolenfamilien der *Cotyloplanidae* und *Rhynchodemidae* bildet der Besitz von nur zwei Augen einen wichtigen systematischen Charakter. Die Augen sind bei ihnen stets dicht hinter der vorderen Spitze des Körpers angebracht, und zwar entweder auf der Dorsalfläche oder (häufiger) am Seitenrande derselben. Da in der Regel die Augen der genannten beiden Familien eine ihrem komplizierteren Bau entsprechende bedeutendere Größe erreichen, als die zahlreichen Augen der Geoplaniden und Bipaliiden, so sind sie meist schon leicht mit freiem Auge zu erkennen, besonders dann, wenn sie unmittelbar unter der Haut liegen und diese ein wenig hervorwölben, wie bei *Platydemus macrophthalmus* (XXXIV, 49, *au*), oder wenn an der die Augen beherbergenden Stelle das Körperpigment mangelt (*Rhynchodemus putzei*, 891, XIV, 1), oder gar diese beiden Umstände zusammentreffen, wie bei *Cotyloplana dugesi* (XXXIV, 27, *au*). Die kleinsten Paaraugen finden sich bei *Microplana humicola* und einigen *Rhynchodemus*-Arten, die größten bei den Arten der Gattung *Platydemus*.

β) Bau der Augen.

Nach dem Stande unserer Kenntnisse konnte ich im Jahre 1896 (807, pag. 63) darauf hinweisen, daß die Augen der Landplanarien zwei ganz verschiedene Typen des Baues aufweisen, die ich kurz folgendermaßen beschrieben habe: „Alle mit zahlreichen Augen versehenen Terricolen stimmen mit den übrigen Turbellarien im Bau ihrer Sehorgane überein, indem diese stets einen mehr oder weniger flachen Pigmentbecher darstellen, von dessen Mündung her der Nervus opticus eintritt, um an der Innenwand des Bechers mit den Stäbchen oder Kolben zu enden. Die Terricolen mit zwei Augen haben dagegen letztere ganz nach dem bekannten Typus des Schnecken-(Pulmonaten-)Auges gebaut: eine Kugelschale mit pigmentloser Cornea, der gegenüber der Opticus an das Auge herantritt. Der pigmentierte Teil der Kugelschale besteht aus Seh- und

Sekretzellen, von welch letzteren sechsseitige Prismen sich in den Binnenraum des Bulbus erstrecken, um sich hier zu einem stark lichtbrechenden Gallertkörper zusammenzulegen". In meiner Monographie der Landplanarien (891, pag. 138) habe ich dann für beiderlei Augentypen die Bezeichnungen: Invertierte Kolbenaugen und Retinaaugen vorgeschlagen, Bezeichnungen, welche, wie mir scheint, auch heute noch das Wesen der herrschenden Unterschiede im Bau der Sehorgane der *Tricladida* am besten charakterisieren, wenngleich seither Übergangsformen zwischen beiden Typen bekannt geworden sind, und es sich gezeigt hat, daß beide Augentypen nicht so ausschließlich auf die damals aufgestellten Familien der Landplanarien aufgeteilt sind.

A. Invertierte Kolbenaugen der wasserbewohnenden Tricladen.

Wir werden in diesem Abschnitte mit den Paludicolen beginnen, nicht bloß deshalb, weil zuerst an solchen (durch Carrière 389) mit modernen Methoden der Bau der Augen untersucht wurde, sondern auch mit Rücksicht darauf, daß durch die Arbeiten von Jänichen (809) und Hesse (824) die verschiedenen, bei süßwasserbewohnenden Tricladen vorkommenden Formen des Augenbaues besser bekannt sind als bei den Maricolen.

Paludicola. Der folgenden Darstellung liegt Hesses Arbeit zugrunde. Dieser unterscheidet drei Formengruppen, die sich sowohl durch den Bau des eine Blendvorrichtung darstellenden Pigmentbechers als auch des lichtperzipierenden Teiles unterscheiden: Vertreter derselben sind *Planaria torva, Dendrocoelum lacteum* und *Pl. gonocephala.*

I. *Planaria torva*-Gruppe. Der Pigmentbecher faßt bei *Pl. torva* den perzipierenden Apparat zum großen Teil ein sich und der letztere „besteht aus drei etwas in die Länge gezogenen Zellen, die parallel zueinander und zu der Achse des Bechers liegen, also mit ihren Längsachsen horizontal und senkrecht zur Medianebene des Tieres stehen. Diese Zellen sind so angeordnet, daß zwei nach hinten, senkrecht übereinander liegen, während die dritte sich ihnen von vorn so anschmiegt, daß sie beide gleichmäßig berührt. Die Figur (XLV, 3) zeigt diese Lage im Querschnitt. Soweit die Zellen im Pigmentbecher stecken, erscheinen sie etwas zusammengepreßt; wo sie heraustreten, schwellen sie ein wenig an. Ein Schnitt durch die beiden hinteren Zellen ist XLV, 1, einer durch die vordere in Fig. 2 wiedergegeben. Die Kerne der Zellen sind groß, nahezu rund oder eirund; sie enthalten ein deutliches Kernkörperchen und feinkörniges Chromatin, das ihnen ein granuliertes Aussehen gibt, sie sind an gefärbten Präparaten etwas heller als die Kerne der umgebenden Gewebezellen und liegen im distalen Teile der Zellen, außerhalb des Pigmentbechers. An dem der Hinterwand des Pigmentbechers abgekehrten Ende ziehen sich die Zellen in dünne Fortsätze aus, die scharf nach unten umbiegen und um den unteren Rand des Pigmentbechers herum gegen das Gehirn ziehen: sie bilden zusammen den Augennerven, der somit aus

drei gesonderten Nervenfasern besteht. Das Plasma dieser Zellen besitzt einen ausgesprochen fibrillären Bau und zwar laufen die Fibrillen, dicht miteinander verfilzt, in der Längsrichtung der Zellen. Ein ganz eigenartiges Verhalten zeigt das proximale Ende der Zellen, soweit es vom Pigmentbecher umhüllt ist. Hier fällt auf gefärbten Schnitten ein schmaler Streifen des Randes schon bei schwacher Vergrößerung durch dunkle Färbung auf: es scheint der Zelle eine kappenförmige Hülle von dichter Substanz aufzusitzen". Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß er sich aus kleinen, palissadenartig nebeneinander stehenden Stiftchen zusammensetzt, deren jedes sich in ein dünnes Plasmafädchen fortsetzt (Fig. 1). Diese lassen sich nächst den Stiftchen getrennt verfolgen, verfilzen ich aber weiterhin, und H. ist der Ansicht, „daß sie, ohne zu verschmelzen, durch die Zelle hindurchgehen, den Nervenfaden bilden. Somit bestehen die Sehzellen (*sz*) des Auges von *Pl. torva* aus fibrillärem Plasma mit einem großen Kern; die Fibrillen des Plasmas laufen gegen das nach innen zu gekehrte Ende der Zelle und schwellen dort zu einem Stiftchen an; die Stiftchen sind alle gleich lang und bilden, dicht nebeneinander stehend, eine äußere dichtere Zone der Zelle" (pag. 530ff.).

An frisch zerzupften Augen erscheint der im Pigmentbecher geborgene Teil der Sehzellen deutlich rötlich gefärbt. und zwar ist dieser an den Sehpurpur der Vertebraten erinnernde Farbstoff auf die Stiftchenkappe beschränkt.

Der Pigmentbecher (*pb*) besteht, wie Fig. 2 zeigt, aus einer Zelle, da nur ein Kern (*pbk*) in ihr nachweisbar ist, der im äußersten, häufig etwas aufgetriebenen Teile der Pigmentzelle liegt. Diese schmiegt sich den Enden der Sehzellen dicht an und preßt sich in die Winkel hinein, in denen die Sehzellen aneinanderstoßen (pag. 532, XLV, Fig. 1 u. 3).

Ganz gleich gebaut sind die Augen von *Pl. alpina*, ähnlich die von *Pl. vitta*, wo der flache, halbmondförmige Pigmentbecher nur eine Sehzelle birgt, an welcher Hesse (pag. 533) aber ebensowenig als bei *Pl. alpina* den Stiftchensaum nachweisen konnte. Zu dieser Gruppe gehören auch die Arten der Gattung *Polycelis*. Bei den zahlreichen Augen derselben besteht der lichtwahrnehmende Teil „aus einem einzigen Elemente, meist jedoch aus zweien oder dreien*). Sie sind dann häufig so angeordnet wie bei *Pl. torva*, was der Querschnitt durch ein Einzelauge (Fig. 6) zeigt. Auch hier sind diese Elemente von zelliger Natur; der zugehörige Zellkern ist jedoch nicht leicht zu erkennen, und nur an wenigen günstigen Schnitten gelang es mir, den im Pigment steckenden Teil der Sehzelle weiter zu verfolgen, wie er sich um den Rand des Bechers herumbiegt und in dem umgebogenen Stücke den Kern enthält (Fig. 4, *szk*). ... Der im Pigmentbecher steckende Teil der Sehzellen trägt an seinem Ende

*) Vergl. Leydig (208, tab. I fig. 3).

eine Kappe aus feinen Stiftchen, ... es kann kein Zweifel sein, daß die Sehzellen vollkommen denjenigen der *Pl. torva* entsprechen, von denen sie sich hauptsächlich durch die starke Einknickung ihres Zellkörpers unterscheiden". Der Pigmentbecher besteht, wie schon Carrière (389, pag. 171) betonte, aus einer einzigen Zelle und legt sich den Teilen der Sehzellen, die er umfaßt, dicht an, so daß man auf Schnitten an den Einbuchtungen seiner inneren Ränder die Zahl der Sehzellen deutlich erkennen kann (Fig. 4). Der Kern (Fig. 5, *pbk*), und häufig der ganze äußere Teil der Zelle, sind frei von Pigmentkörnchen (pag. 534).

Dieser Formgruppe gehören bestimmt an die Augen von *Planaria teratophila* (Steinmann 1313, pag. 174), jene der von Seidl (1388, pag. 48) untersuchten *Sorocelis*-Arten mit ihren zwei Sehkolben und wahrscheinlich stets einzelligem Pigmentbecher, wahrscheinlich auch (es fehlen Angaben über den Bau des Pigmentbechers) die von Sabussow (1403, tab. VI) abgebildeten Augen von *S. alba* (fig. 24, mit 1 Kolben), *sibirica* (fig. 25—26, mit 1—2 Kolben), *rosea* (fig. 23, mit 6 Kolben), vielleicht auch jene von *Rimacephalus pulvinar* (Sabussow 957, pag. 71, tab. I, fig. 15—18), obgleich für diese Art „mehrere" Sehzellen und ein mehrzelliger Pigmentbecher angegeben werden.

II. *Dendrocoelum lacteum*-Gruppe. Bei *D. lacteum* sind die Augen entsprechend ihrer vom Gehirn nach vorn abgerückten Lage mit diesem durch einen ziemlich langen Nerv verbunden. „Der wahrnehmende Teil des Auges weist einen bei weitem zusammengesetzteren Bau auf als bei *Pl. torva*. Wir sehen den Pigmentbecher angefüllt mit einer Anzahl flaschen- oder keulenförmiger Gebilde, die meist der Augenachse parallel laufen (Fig. 7, *sk*); ich werde sie als Sehkolben bezeichnen. Auf einem Querschnitt durch ein Auge zählte ich deren 32. Auf Schnitten sind sie an den mit Pikrinschwefelsäure vorbehandelten Präparaten am besten in ihrem Aufbau zu erkennen (Fig. 8): sie zeigen entweder am ganzen Umfange ihres breiteren Teiles oder nur an einem Rande und im proximalen Abschnitte einen dunkler färbbaren Rand. Mit starker Vergrößerung nimmt man wahr, daß sich dieser Rand aus feinen Stiftchen aufbaut, die dicht nebeneinander liegen; er gleicht darin dem Rande, den wir auf Schnitten durch die Sehzellen von *Pl. torva* gefunden haben; wie dort setzt sich auch hier jedes Stiftchen in ein feinstes Fäserchen fort, und diese Fäserchen vereinigen sich in der Mittellinie zu einem stärkeren Strange, der gegen das dünne äußere Endstück des Kolbens hinzieht; letzteres besteht aus nichts anderem als den vereinigten Fäserchen, die von den Stiftchen des proximalen Teiles herkommen. Macht man einen Querschnitt durch einen Sehkolben (Fig. 8 *c*), so sieht man einen von einem dunklen Rande umgebenen hellen Raum mit einem dunklen Fleck, dem Querschnitt des Faserstranges, in der Mitte; dieser besteht aus dichtgedrängten Pünktchen, den Fibrillenquerschnitten, und rings vom Rande her verlaufen feine Fäserchen gegen ihn hin" (pag. 536). Ob die hier zu-

erst von Leydig (208)*) im Quetschpräparate beobachtete hellrote Farbe der Sehzellen auch — wie bei *Pl. torva* (s. o.) — bloß dem Stiftchenbesatz zugehört, konnte nicht sichergestellt werden. „Das verdünnte Ende der Sehkolben verlängert sich als Faser über den Becherrand hinaus und biegt sich nach unten oder seitlich um. Die Menge der Fasern, die hier dichtgedrängt verlaufen und sich teilweise durchkreuzen, ruft den Eindruck einer verfilzten Masse hervor. Bestimmte Richtungen der Fasern sind nur dann zu erkennen, wenn eine Anzahl derselben in die Schnittrichtung fällt; das geschieht nicht oft, und so muß man viele Schnitte durchsuchen, um sich eine Vorstellung von dem Verlaufe dieser Fasern zu verschaffen. Man findet dann, daß sie in Zellen übergehen, die in größerer Menge nach unten und hinten (gegen das Gehirn zu) vom Pigmentbecher liegen (Fig. 7, *sz*). Diese Zellen haben eine gestreckte Gestalt und einen verhältnismäßig großen Kern; sie ziehen sich auf der dem Gehirn zugekehrten Seite in eine feine Faser aus: diese Fasern setzen den Sehnerven zusammen und verlaufen zum Gehirn. Jede der erwähnten Zellen ist also einerseits durch eine Faser mit dem Gehirn verbunden, auf der anderen Seite geht sie in einen dünnen Fortsatz über, der in den Augenbecher eintritt und dort kolbenartig anschwillt. Wir haben somit an einer solchen Zelle im Grunde genommen die gleichen Teile wie an den Sehzellen der *Pl. torva*. ... Nur sind die Teile hier weit mehr auseinandergezogen als bei *Pl. torva*. Aber auch dafür fehlt es uns nicht an einer Erklärung: wären die Zellen so kurz und so dick wie bei dieser, so würde durch die Vereinigung so zahlreicher Zellen, wie sie in das *Dendrocoelum*-Auge eingehen, der Umfang des Pigmentbechers außerordentlich gewachsen, seine Tiefe aber die gleiche geblieben sein; für die nach der Mitte zu gelegenen Kolben wäre dadurch die abblendende Wirkung der Seitenwände des Pigmentbechers nichtig geworden. Dagegen ist die langgestreckte Gestalt der Zellen vorzüglich geeignet, die Vereinigung möglichst vieler Zellenden in einem verhältnismäßig wenig umfangreichen Pigmentbecher zu ermöglichen. So hängt wohl diese besondere Gestalt mit der Vermehrung der Sehzellen [pag. 547 wird ihre Zahl auf „über 30" angegeben] zusammen" (pag. 537).

Der Pigmentbecher von *D. lacteum* ist mit seinen Rändern meist ein wenig nach innen gebogen, so daß seine Mündung einen geringeren Durchmesser besitzt als seine größte Weite im Lichten (50 μ) beträgt. Er hat einen einzigen, stets an der äußeren Seite liegenden Kern.

Der eben besprochenen Art schließt Hesse (pag. 538) *Bdellocephala* (Dendrocoelum) *punctata* an, deren Augen jenen des *D. lacteum* in der Gestalt der Sehkolben und in der Lage der zu diesen gehörenden Zell-

*) Die betreffende Stelle in der Erklärung der tab. I auf pag. 5—6 lautet: „Der Pigmentbecher des Auges umschließt einen deutlichen Innenkörper, der durch blaßroten Anflug und streifige Beschaffenheit den Nervenstäben im Auge der Arthropoden entspricht".

körper gleichen, sich von ihnen dagegen durch bedeutendere Größe (140 μ im Lichten) des Pigmentbechers, dessen Zusammensetzung aus zahlreichen kleinen, epithelartig angereihten und eine bedeutendere Dicke des Pigmentbechers (8—13 μ gegen 3·5 μ bei *D. lacteum*) bedingenden Zellen, sowie durch beträchtlich größere Anzahl der Sehkolben unterscheiden. Die Augen dieser Spezies sind seither durch A. Th. Schmidt (978, pag. 553) neuerlich untersucht worden. Nach diesem Autor beträgt die Dicke der Pigmentbecherwandung 25 μ, die Weite der „von einer Cornealmembran verschlossenen" Öffnung des Bechers 69 μ. Die Augenkammer wird von den Sehkolben nicht vollständig ausgefüllt, zwischen den distalen Enden der Kolben und der Wand des Pigmentbechers bleibt ein von einer homogenen, wahrscheinlich gallertigen Substanz angefüllter Raum. Die Sehkolben, deren Querdurchmesser von 9,4—11,28 μ schwankt, zeigen untereinander insofern einige Verschiedenheiten, als sie zuweilen in ganzer Länge gleichmäßig dick sind, in anderen Fällen an ihrem distalen Ende verbreitert erscheinen; ihr proximales Ende (*fa*) ist scharf abgeschnitten. Der Achsenstrang der Sehkolben (XLV, 20, *ax*) besteht aus exquisit feinen Fibrillen, die fast immer variköse Verdickungen (*vv*) erkennen lassen. Von diesem Achsenstrange biegen rechtwinklig feine Fäserchen (*fb*) ab, welche die in dem vorliegenden Falle sehr dünne, homogene, wenig färbbare Markschicht (*mk*) durchsetzen und mit knötchenartigen Verdickungen (*fk*) an der Rindenschicht enden. Bei starker Vergrößerung ließ sich feststellen, daß diese Rindenschicht aus an beiden Enden abgerundeten, stäbchenartigen Gebilden (Stiftchen, *sti*), die dem Stiftchenbesatz entsprechen, besteht.

Dieser Formengruppe gehören auch die durch Sabussow (1403, tab. VI) abgebildeten Augen von *Bdellocephala angarensis* (fig. 16—17), *Sorocelis hepatizon* (fig. 18) und *nigrofasciata* (fig. 19) an, bei welchen allen Stiftchensäume vorhanden zu sein scheinen.

III. *Planaria gonocepha*-Gruppe. Der Repräsentant dieser Gruppe bildete hauptsächlich das Objekt der Untersuchung von Carrière (389) das dann von Böhmig (529) genauer in bezug auf den Bau der Augen untersucht wurde. Hesse betont, daß die Augen hier ähnlich wie bei *D. lacteum* vom Gehirne abgerückt und daher durch einen längeren Sehnerven mit ihm verbunden sind. Das Auge hat (nach Böhmig, pag. 484) einen Längsdurchmesser von 0,18, eine Breite von ca. 0,1 mm und enthält (Hesse, pag. 547) über 150 (pag. 542) Sehkolben, deren Umriß von Carrière (pag. 163) einen Trichter mit langer Röhre und breit abgerundetem Ende verglichen wird. „Diese Kolben sind nicht alle gleichlang, vielmehr kommen sie in den verschiedensten Längen vor, einige verbreitern sich gleich bei ihrem Eintritt in den Pigmentbecher trichterartig, bei anderen ist der faserige Teil länger, und wieder andere reichen bis auf den Boden des Bechers; indem so die breiten Enden der Kolben sich auf verschiedene Höhen verteilen, wird eine möglichste Ausnutzung des Becherraumes bewirkt" (XLV,

9, *sk*). „Die Sehkolben sind von fibrillärem Bau, und über ihr proximales, dem Becherboden zugekehrtes Ende zieht sich kappenartig eine dunkel färbbare Schicht hin, die auf Längsschnitten durch die Kolben als schmaler dunkler Saum erscheint" (XLV, 10). Ihren feineren Bau schildert Hesse als ganz gleich jenem, welchen die bisher betrachteten Arten aufweisen, auch die rötliche Färbung der lichtperzipierenden Elemente. Indessen hat Böhmig (529, pag. 485) angegeben, daß zwischen die, von ihm als „stempelartiges Gebilde" bezeichnete Stiftchenkappe und den Fibrillen des faserigen Teiles der Sehkolben eine „dünne hyaline Mittelplatte" eingeschoben sei, und Ude (1230, pag. 339/40) beschreibt eine weitergehende Differenzierung der Stiftchenkappe (XLV, 11) in das Außenstück (*stia*), das eigentliche Stiftchen (*stii*), das Verbindungsstück (*vst*) und das Wurzelstück (*wst*), an welchem die Neurofibrille (*nf*) inseriert.

„Vor der Öffnung des Pigmentbechers liegt auch hier, wie bei *Dendrocoelum* eine verfilzt aussehende Fasermasse, die ringsherum von Zellen umgeben ist" und gebildet ist von den aus den einzelnen Kolben abgehenden Fasern (*szf*), die in die genannten Zellen — Sehzellen! — übergehen.

Aus den Sehzellen (*sz*) gehen nach der anderen Seite ebensolche Fasern aus, die zusammen den Sehnerven bilden. „Da jedoch der Sehnerv von dem unteren Ende des Augenbechers abgeht, so müssen die Fortsätze der weiter oben gelegenen [Seh-]zellen zunächst sich dorthin richten. Sie bilden dabei oft einen rechten, ja selbst einen spitzen Winkel gegen den zweiten Fortsatz (fig. 12, *szf*) und nehmen ihren Weg zumeist zwischen Zellagen und Pigmentbecher durch, so daß auch sie dazu beitragen, das Gewirr der vor dem Pigmentbecher liegenden Fasermasse [der sich überdies noch Muskel- und Bindegewebsfasern, stellenweise (Fig. 9, *wg*) selbst Exkretionskapillaren beigesellen] zu erhöhen: so kommt es, daß man außen von jenen Zellen (*sz*) keine Nervenfasern verlaufen sieht" (Hesse, pag. 543). Auf diese Weise kommen die absonderlich gestalteten, oft knieförmig gebogenen Zellformen (XLV, 13, *a—d*) zustande.

In den wesentlichsten Zügen des perzipierenden Apparates finden sich aber dieselben Verhältnisse vor, wie bei *Pl. torva*, abgesehen von der größeren Zahl und bedeutenden Länge der Sehzellen, wozu allerdings noch hinzu kommt, daß im Gegensatz zu den typischen Vertretern der beiden früher dargestellten Formengruppen, der Pigmentbecher aus einer großen Zahl von Zellen zusammengesetzt ist, eine Erscheinung, die wir bisher bloß bei *Bd. punctata* (s. o. S. 2925) kennen gelernt haben. Die Ergebnisse seiner Untersuchung hat Hesse in einem Schema (XLV, 14) dargestellt.

Völlig den gleichen Bau wie das *Gonocephala*-Auge besitzen nach Hesse die Augen von *Pl. lugubris* und *polychroa*, und alle fünf von Weiss (1346, pag. 567) untersuchten australischen *Planaria*-Arten stimmen mit der letztgenannten im Bau überein.

Augen von der Form dieser Gruppe sind ferner jene der Paludicolen *Sorocelis guttata* und *tigrina* (Sabussow 1403, tab. VI, fig. 20 u. 22),

die Hauptaugen von *Planaria wytegrensis* (Sabussow 1168, pag. 753) sowie der *Pl. neumanni* und *schauinslandi* (Neppi 1070, pag. 313 u. 323).

Maricola. Von diesen hat Hesse bloß *Procerodes lobata* (*Gunda segmentata*) untersucht und berichtet über deren Auge das folgende: „Lage, Zahl und Anordnung der Sehzellen, Gestalt und Einzelligkeit des Pigmentbechers, alles ist hier wie bei *Pl. torva*. Einmal fand ich auf Querschnitten durch das Auge vier Sehzellen (tab. XXVII, fig. 6)". Die Stiftchenkappe der letzteren soll zwar deutlich zu erkennen sein, sich aber nicht anders als das Plasma der Sehzellen färben (824, pag. 533/4). Indessen hat Böhmig (1124, pag. 436) die Augen der Maricolen untersucht, und ich lasse hier die Resultate seiner Studien folgen, eine Vergleichung mit jenen Hesses mir für später aufsparend.

Bei den Maricolen ist die „Gestalt der stets in einem Paare (s. S. 2912) auftretenden Augen eiförmig, zuweilen fast kugelig, ihre Größe variiert nach den Spezies innerhalb ziemlich weiter Grenzen; die ansehnlichsten Augen besitzt *Procerodes ohlini* (64—89,6 μ l., 44,8—64 μ br., 44,8—64 hoch), die kleinsten *Pr. lobata* (21,8—25,6 μ l., 21,8—29,4 μ br., 25,6 μ hoch). Der pigmentierte, die Sehkolben*) umschließende Teil des Auges wird von nur einer Zelle, wie dies auch Hesse angibt, gebildet, deren Gestalt sichel- oder halbmondförmig zu sein scheint. Im Laufe meiner Untersuchungen sind mir aber Zweifel aufgestiegen, ob die Form dieser Zelle wirklich die gewöhnlich angenommene und hier auch zunächst angegebene ist. Betrachten wir einen Querschnitt durch die Mitte des Auges, z. B. von *Sabussowia dioica* (XLV, 17), so erkennt man, daß vor der Öffnung des Pigmentbechers eine nach innen und außen scharf begrenzte Schicht eines in diesem Falle wenig färbbaren Plasmas (*l*) gelegen ist, welche die Pigmentzelle ungefähr zur Kugel ergänzt. Weder bei dieser, noch bei einer anderen Art habe ich jemals einen Kern oder ein kernähnliches Gebilde in diesem Plasma angetroffen, ich konnte vielmehr feststellen, daß dasselbe in das Plasma des pigmentierten Teiles übergeht und zuweilen auch vereinzelte Pigmentkörnchen enthält. Die Dicke dieser Schicht *l* bleibt bei *Pr. lobata* und *variabilis* ein wenig hinter der des Pigmentbechers zurück, übertrifft die letztere etwas bei *Pr. ulvae, Sabussowia dioica, Cercyra hastata* und *Bdelloura candida*, sehr bedeutend aber bei *Pr. ohlini* (Fig. 16), sowie *Uteriporus vulgaris*. Bei diesen beiden Arten ruft sie den Eindruck einer Linse hervor; sie setzt sich hier schärfer vom Pigmentbecher ab, und ihr grobkörniges Plasma tingiert sich intensiver.

Nach außen wird das Auge von einer ziemlich scharf konturierten Membran (*am*) umgeben, die ich für eine Zellmembran und nicht für eine besonders differenzierte mesenchymatöse Bildung halte.

---

*) Böhmig nennt sie Retinakolben, eine Bezeichnung, über welche wir noch zu sprechen haben werden, die ich aber hier mit Rücksicht auf die Gleichförmigkeit der Darstellung vermeide.

Die Plasmamasse *l* ist nun entweder ein Teil der Pigmentzelle selbst, oder aber eine Bildung eigener Art; in dem letzteren Falle könnte es sich um eine Zelle, deren Kern verschwunden ist, handeln oder um Plasma, welches dem umgebenden Mesenchymgewebe angehört. In Anbetracht des innigen Zusammenhanges von *l* mit der Pigmentschicht, des Auftretens von Pigmentkörnchen in *l* und der Umhüllung durch eine gemeinsame Membran ist es mir wahrscheinlicher, daß *l* ein des Pigments entbehrenden Abschnittes der Pigmentzelle ist, die dann die Form einer Hohlkugel oder eines hohlen Ellipsoides haben würde.

Jänichen (809, pag. 265) hat für *Plan. gonocephala*, *polychroa*, *Dendr. lacteum* und *Placocephalus kewensis* eine die Höhlung des Pigmentbechers abschließende vordere Augenmembran beschrieben, die entweder aus ursprünglich dort gelegenen Pigmentzellen hervorgegangen ist, oder aber sie ist entstanden aus langen, ineinander übergehenden Ausläufern der Randzellen des Pigmentbechers. Graff (891, pag. 139, 140) konstatierte das Vorkommen einer (kernlosen) ‚Cornealmembran', die er ‚als einen Teil der Pigmentzelle' ansieht, bei *Pl. kewensis* u. a., währenddem bei Geoplaniden (*G. rufiventris*) eine Cornealzelle an ihrer Stelle auftritt. An der Außenfläche des Pigmentbechers bemerkt man nicht selten Einkerbungen, denen dann an der Innenfläche mehr oder weniger hohe zapfenartige Vorsprünge entsprechen, welche zwischen die Sehkolben eindringen" (Böhmig 1124, pag. 437/8).

Die Zahl der Sehkolben beträgt nach Böhmig gewöhnlich 3, bei *Bd. candida* nur 2, bei *Pr. ulvae* 3—4. Den Bau derselben studierte er namentlich bei *Pr. ohlini*, wo sie sich durch besondere Größe und deutliche fibrilläre Struktur auszeichnen. „Die drei Zellen (XLV, 15, *sz*) liegen dicht nebeneinander an der ventralen Seite des Pigmentbechers; ihre proximalen Ausläufer bilden den Nervus opticus, die distalen streben dem Rande des Bechers zu und treten zwischen diesem und der ‚Linse' *l* in die Höhlung ein, hier zu den Sehkolben (*sk*) anschwellend. An diesen lassen sich zunächst zwei Zonen unterscheiden (Fig. 15, 16), die der Neurofibrillen (*nf*) und die der Stiftchen (*sti*). Präparate, welche mit Eisen-Hämatoxylin behandelt worden waren, in geringerem Maße aber auch die mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten, zeigen eine Differenzierung der Fibrillenschicht in eine weniger tingierbare proximale (16, *nf'*) und eine stärker färbbare distale Partie (*nf''*), in welcher die einzelnen Fibrillen selbst minder gut zu erkennen waren. Die Stiftchen setzen sich aus einem blassen äußeren Stücke (Fig. 19, *stia*), dessen Länge etwa 7,1 μ betrug, und einem etwa 2,13 μ langen, die Eisenfarbe intensiver festhaltenden inneren Stücke (*stii*) zusammen; zwischen *stii* und *nf''* lagen helle, überaus zarte und kurze Verbindungsstücke (*vst*), welche wohl noch den Fibrillen zuzurechnen sind. Die größere Tinktionsfähigkeit der Fibrillenschicht *nf''* ist, glaube ich, darauf zurückzuführen, daß hier zwischen den Fibrillen eine besondere, stark färbbare Substanz vorhanden ist".

„Sehr instruktive Bilder gewähren in dieser Hinsicht die Augen von *Bd. candida* (Fig. 18). Die mittlere Partie der Sehkolben *nf''* nimmt Farbstoffe viel begieriger auf als die proximale *nf'* und die distale, unmittelbar unter der Stiftchenkappe (*sti*) gelegene *nf'''*. Ihre Konturen sind nicht glatt, sondern gegen *nf'*, besonders aber *nf'''* hin, sehr unregelmäßig gezackt; einzelne Fibrillen lassen sich in ihr kaum wahrnehmen, sehr gut hingegen in *nf'* und *nf'''*.

Die Breite der Zonen, in welchen sich diese interfibrilliläre Substanz, deren Bedeutung mir vollständig unbekannt ist, vorfindet, scheint nach den Arten sehr zu variieren, sie läßt sich an gut gefärbten Augen stets nachweisen. Rückt sie, wie es z. B. an *Pr. ohlini* der Fall ist, nahe an den Stiftchensaum heran, ist mit anderen Worten *nf''' = vst* (Fig. 19) sehr schmal, so wird eine deutliche Verbindung zwischen den Stiftchen und den Neurofibrillen nicht leicht zu erkennen sein, dazu bedarf es einer etwas größeren Breite von *nf'''*.

Die längsten Stiftchen besitzt *Pr. ohlini*, sie sind 9,23 μ lang, die kürzesten *Cerc. hastata* mit 2,56 μ; an *Cercyra* schließen sich *Bd. candida* und *Pr. lobata* mit 3,25 μ an, die von *Pr. ulvae, variabilis* und *Sab. dioica* messen etwa 3,84 μ.

In dem von den Sehkolben nicht erfüllten Raume des Pigmentbechers findet man Reste einer homogenen bald mehr bald weniger färbbaren Substanz (Fig. 18, *g*), die zuweilen wie eine Kappe dem Stiftchensaume direkt aufsitzt“ (1124, pag. 438/9).

Die von Böhmig (1252, pag. 10) als *Procerodes wandeli* (1191, pag. 2 als *Pr. gerlachei*) beschriebene, „*Pr. ohlini* auch in anderen Beziehungen sehr nahe stehende antarktische Maricole besitzt ähnlich gebaute und fast ganz gleichgroße Augen wie letztere, die sich aber durch eine kompliziert gebaute äußere Hülle unterscheiden. Diese besteht zunächst aus einer äußeren, aus zwei Lagen zusammengesetzten Membran, deren äußere ein Geflecht feiner und dickerer, teils bindegewebiger, teils muskulöser Fasern darstellt, während die innere homogen zu sein scheint. Diese Membran ist demnach zweifellos mesenchymatösen Ursprungs“ und das Vorhandensein muskulöser Elemente wird wahrscheinlich, wie Böhmig (1252, pag. 15) meint, nicht bloß Verschiebungen des Auges, sondern auch Veränderungen der Form der ‚Linse‘ — die keine besonderen Strukturen aufweist — ermöglichen.

B. Augen der *Terricola*.

Wir wollen zunächst die bisher über den Bau der Terricolenaugen vorliegenden Tatsachen anführen und die Deutung derselben den folgenden, der vergleichenden Anatomie und Physiologie des Tricladenauges gewidmeten Abschnitten vorbehalten.

Unter allen bisher genauer untersuchten Terricolenaugen weisen die einfachsten Verhältnisse jene von *Pelmatoplana mahéensis* (Graff)

auf (XLVI, 5), welche nach A. Th. Schmidt (978, pag. 546) hauptsächlich durch die Mehrzelligkeit des einer flachen Schüssel gleichenden Pigmentbechers (*pbk*) sich von den Augen der *Planaria torva* (S. 2921) unterscheiden. Wie bei dieser enthält jedes drei Sehzellen (*sz*), deren „kolbenartig verdickte distale Enden annähernd parallel zueinander gestellt sind, jedoch nicht, wie bei *Pl. torva* angeordnet sind, sondern annähernd in eine Ebene fallen. Sie haben die Form eines Kegels, wobei der Nervenfortsatz (*nf*) die Spitze eines solchen bildet, während das aus zahlreichen stäbchenförmigen Stiftchen (*sti*) zusammengesetzte, dem Pigmentbecher zugekehrte Ende die Basis herstellt, und in der Mitte zwischen beiden der Kern (*k*) liegt.

Die von mir (891, pag. 139) untersuchten Augen der *Geoplana rufiventris* variieren nicht bloß in der Größe, sondern auch in der Form und in ihrem Bau, ohne daß jedoch zwischen Bau und Größe ein bestimmter Zusammenhang nachzuweisen wäre. Dagegen besteht ein solcher zwischen dem Bau und der Form insofern, als die Augen, deren Pigmentbecher flache Schüsseln oder Näpfe darstellen, weniger Kolben einschließen als diejenigen, deren Pigmentbecher sich mehr der Form einer Kugelschale nähern. Indessen findet man beiderlei Formen unter den größten, einen Querdurchmesser von 30—40 μ besitzenden. Die Zahl der Kolben variiert von 1 bis etwa 20. Vier Schnitte einer Serie durch ein Auge mit einer einzigen Sehzelle sind in Taf. XLVI, Fig. 1—4 abgebildet. Es lag über der Seitenkante des Körpers zwischen den Längsbündeln des Hautmuskelschlauches derart eingebettet, daß die Mündung seines Pigmentbechers (*pi*) der Medianebene des Körpers zugekehrt war. In dem aus dem Hautnervenplexus (Fig. 3, *np*) entspringenden Nervus opticus (*no*) finden sich, sowie derselbe an das Auge herantritt, bipolare Ganglienzellen (*gz*) und ovale Kerne (*kg*), die wahrscheinlich zu solcheng ehören, eingebettet. Daneben sind kleinere, schwächer tingierte Kerne von kugeliger Form (k_1) vorhanden, die wahrscheinlich den Sehzellen (*sz*) angehören. Dieses Nervengewebe umgreift dorsal den Pigmentbecher und setzt sich in die Sehzelle (Fig. 2) fort, die zur Mündung des Pigmentbechers umbiegt und die Verschlußzelle („Cornealzelle", *co*) durchbohrend sich zu der Stiftchenkappe (*sti*) verbreitert. Der Pigmentbecher (*pi*) ist bei allen Augen dieser Spezies aus mehreren Zellen aufgebaut, wie die Kerne desselben (*pik*) beweisen. Die Pigmentkörnchen sind in der Umgebung dieser letzteren am dichtesten angehäuft und nehmen in den Grenzbezirken gegen benachbarte Pigmentzellen an Zahl ab. Hier finden sich auch vereinzelte pigmentfreie Stellen, die als Löchelchen im Pigmentbecher erscheinen — eine beim Geoplanidenauge häufig vorkommende Erscheinung, die ich für *G. argus* (XLIV, 14, *au*) abgebildet habe.

Die Mündung des Pigmentbechers wird verschlossen durch eine platte, nur in der Umgebung ihres Kernes (*cok*) verdickte, pigmentfreie Zelle, die ich (891, pag. 140) als „Cornealzelle" (*co*) bezeichnet habe. Sie

geht ohne erkennbare Grenze in die plasmatische Grundlage des Pigmentbechers über und entspricht zweifellos der von Jänichen (809, pag. 265) als „vordere Augenmembran" bezeichneten. Die im Binnenraume des Auges dem Pigmentbecher fast anliegenden Stiftchen sind parallel gestellt, spindelförmig und hyalin, und jedes erweist sich als Endorgan einer Fibrille der Sehzelle. Auf Schnitten, welche die Stiftchenkappe so treffen, daß die Stiftchen quer durchschnitten werden (Fig. 1 u. 3, *sti*), sieht man, daß jedes Stiftchen aus einer dichteren Rinden- und einer zarteren, heller tingierten Marksubstanz besteht. Die größte Dicke der Stiftchen des besprochenen Auges berechne ich auf ca. 1 μ, die Länge auf ca. 7 μ, die Anzahl der die Endplatte zusammensetzenden Stiftchen auf einige Hunderte. Die Augenkammer wird von der Sehzelle nicht ganz ausgefüllt, und es bleibt rings um dieselbe ein freier Raum übrig, der, wie ich aus Beobachtungen an anderen Terricolenaugen schließen darf, im Leben von einer flüssigen oder gallertigen Substanz erfüllt ist.

Neben diesem, bloß eine einzige Sehzelle besitzenden Auge sei hier ein solches von der gleichen Spezies beschrieben, das zahlreiche Kolben enthält. Auf dem abgebildeten Schnitt (XLVI, 4) sind 8 solche getroffen. Vor der Cornealzelle bilden die Kerne (k_s) und Nervenfortsätze (*nf*) der Sehzellen mit den Fibrillen des Sehnerven ein Polster, aus welchem die Sehzellen (*sz*) abbiegen, in den Binnenraum des Auges eintreten, kolbig (*sk*) anschwellen und mit der Stiftchenkappe (*sti*) enden. Die Stiftchen sind hier erheblich kürzer als bei dem einkolbigen Auge und erscheinen nicht wie dort an beiden Enden scharf zugespitzt, sondern an ihrem freien Ende stumpf zugerundet. Die Zahl der zu einer Stiftchenkappe gehörigen Stiftchen habe ich hier auf 30—80 geschätzt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei anderen neotropischen *Geoplana*-Arten, die demnach neben einkolbigen auch vielkolbige, an jene der *Planaria gonocephala* erinnernde Augen besitzen. Gleiche Verhältnisse wie bei *G. rufiventris* finden wir, was die Form und den Bau des Pigmentbechers, sowie Gestalt und Zahl der Sehkolben betrifft, bei der Bipaliide *Placocephalus kewensis*, bei welcher aber der perzipierende Apparat der Augen einen weit kompliziertere Bau besitzt, als er bislang im Kolbenauge irgendeiner Paludicolen oder Terricolen nachgewiesen worden ist. In diesem Punkte gleichen ihnen bloß die Augen der *Maricola*, wie ein Vergleich meiner Abbildungen (XLVI, 6—9) mit jenen, die Böhmig (1124) sieben Jahre später von *Procerodes ohlini* (XLV, 15, 16, 19) und *Bdelloura candida* (XLV, 18) gegeben hat, lehrt. Die Augen dieser kosmopolitischen Landplanarie (ich habe bloß solche aus der Kopfrandzone untersucht) sind schon von Bergendal (526), Lehnert (628) und Jänichen (809) untersucht worden, und ich habe in meiner Monographie (891, pag. 142) meine Beobachtungen mit den Angaben der genannten Forscher verglichen, so daß ich hier bloß das Gesamtergebnis darzustellen brauche. Die Zahl der Sehzellen beträgt 1—8 in einem Auge (XLVI, 6—9), der Pigment-

becher (*pi*) scheint auch bei den größten Augen einzellig zu sein. Seine Mündung ist durch eine in Grenachers Pikrocarmin dunkle Färbung annehmende Membran (*co*) verschlossen, die aber keinen Kern enthält, so daß ich geneigt bin, sie hier als eine Fortsetzung des Plasmas der Pigmentzelle zu betrachten. Die Augenkammer beherbergt stets bloß die mehr oder weniger der Kugelgestalt sich nähernden, den Kolben entsprechenden Endanschwellungen der Sehzellen, während die diese mit den Nervenfortsätzen verbindenden Stiele außerhalb der Cornealmembran zu liegen kommen. Bei mehrkolbigen Augen (Fig. 8 u. 9) sind die Stiele einfache Bündel zarter Fasern, gleich den Sehnerven (8, *no*) und enthalten noch außerhalb der Augenkammer einen Kern (k_r), wogegen sie bei einkolbigen Augen (6 u. 7) einen komplizierteren Bau besitzen, der an den von Jänichen für *Planaria gonocephala* und *polychroa* (809, tab. X, fig. 2, u. 3) nachgewiesenen erinnert, indem sie auch hier aus einer feinfaserigen Hülle (*r*) und einer grobfaserigen Achse (*a*) bestehen. Der Stiel verbreitet sich kegelförmig gegen die Cornealmembran, und nach Durchsetzung der letzteren schwellen seine sämtlichen Fasern zu kurzen, dickeren und sich stark tingierenden Stäbchen (*st*, im Querschnitt st_r) an. An jedes Stäbchen schließt sich ein sehr feines Zwischenstück (*z*) und an dieses erst ein stark lichtbrechendes, an beiden Enden spindelförmig zugespitztes Stiftchen (*sti*). Der perzipierende Endapparat hat hier die Gestalt einer Kugel, die aus drei Kugelschalen zusammengesetzt ist. Die ganze Sehzelle besteht demnach aus folgenden Teilen: Stiel, Kegelstück, Stäbchenplatte, Zwischenplatte und Stiftchenplatte. Zwischen der letzteren und der Binnenwand des Pigmentbechers ist bei *Plac. kewensis* deutlicher als bei irgendeiner anderen Triclade die im Leben wahrscheinlich gallertige Ausfüllungsmasse (*ga*) erhalten. Es fehlen hier die zweierlei Formen von Stiftchen des ein- und mehrkolbigen Auges von *Geoplana rufiventris*, auch wird nie jene Stiftchenlänge erreicht, wie dort. Während ferner bei der letztgenannten Art die mehrkolbigen Augen kürzere Stiftchen haben als die einkolbigen, herrscht hier, wie aus den Figuren deutlich zu ersehen ist, das umgekehrte Verhältnis, indem die Stiftchen mehrkolbiger Augen (Fig. 9, I u. II) bis $2^1/_2$ mal größer sein können als jene der einkolbigen (Fig. 6 u. 7).

Zu der Gruppe der *Dendrocoelum*-Augen rechnet Hesse (784, pag. 539) auch *Rhynchodemus terrestris*. Diese Landplanarie hat ebenso wie *Rh. bilineatus* (891, pag. 143) einen mehrzelligen, dütenförmigen Pigmentbecher (XLVI, 10, *pi*), in welchem aber statt der bei letzterer vorkommenden Löcher, zwischen den einzelnen Pigmentzellen Spalten vorhanden sind (XLVI, 11, *sp*). Bei beiden Arten sind zylindrische Kolben gleich jenen von *Dendrocoelum lacteum* vorhanden, an denen aber die sich tiefer tingierende Rinde keine Zusammensetzung aus Stiftchen erkennen läßt. „Bezeichnend für das Auge von *Rhynchodemus* ist es, daß der Pigmentbecher nicht, wie bei anderen Tricladen, alle Sehkolben

in sich faßt, daß vielmehr eine große Anzahl der letzteren vor dem Becher liegt. Dieser Teil der Sehkolben ist nach außen umgeben von einem dünnen, aber deutlich doppelt konturierten Häutchen, das in die Wände des Pigmentbechers überzugehen scheint; Zellkerne konnte ich in dem Häutchen nicht entdecken. Auf einer beschränkten Strecke schließt sich das Häutchen nicht an den Becherrand an und läßt so eine Lücke offen, durch welche die faserartigen Fortsätze der Sehkolben austreten, die zu den angehörigen Zellkörpern hinführen" (Hesse 824, pag. 540/1).

Hier anzuschließen sind meine Befunde (891, pag. 142) an den Augen von *Rh. scharffi*, *Geoplana nigrofusca*, *argus* und *ladislavii* und *Choeradoplana*. Bei der erstgenannten sowie bei *Pelmatoplana sondaica* scheinen die Kolben an ihrem Ende etwas anzuschwellen, wie dies ja auch Jänichen (809, tab. X, fig. 14) bei einem Teile der Kolben von *Dendrocoelum lacteum* zeichnet, wobei ich für *Choeradoplana langi* noch die mannigfaltige Form der Pigmentbecher (schüssel-, halbkugel- und dütenförmig), große Zahl (etwa 200, gegen höchstens 18 bei *P. sondaica*) der Kolben und, wie es scheint, Mehrkernigkeit der Cornealmembran hervorhebe. Die gleiche Form der Kolben wies Krzmanović (859, pag. 197) bei *Geoplana steenstrupi* und *sieboldi* nach, und es scheint nach alledem, daß dieser zweite Typus der Paludicolenaugen (S. 2923) bei den *Terricola* viel weiter verbreitet ist als der erste, da er nicht bloß bei den vieläugigen, sondern auch bei den zweiäugigen Landplanarien vorkommt und bei diesen letzteren durch verschiedene Übergangsstufen mit der von mir als „Retina-Auge" bezeichneten Augenform verbunden zu sein scheint.

Ich werde deshalb diesen viel früher beschriebenen Augentypus erst am Schlusse dieses Abschnittes (S. 2936) besprechen, weil er die vollkommenste bisher bekannt gewordene Form des Tricladenauges darstellt.

Als eine solche betrachte ich sogar schon die Augen von *Polycladus gayi*, einer mit außerordentlich vielen und kleinen Augen versehenen Geoplanide. Nach A. Th. Schmidt (975, pag. 552) sind auch hier die Sehkolben zylindrisch (XLV, 21, *sk*), platten sich dort, wo sie dicht stehen, polygonal [prismatisch] ab, verbreitern sich gegen ihr distales Ende und bestehen aus einer äußeren, dichteren, mehr Farbstoff annehmenden Rinde und einer heller gefärbten, fibrilläre Struktur besitzenden Markschicht (*mk*). In dieser ist auf Querschnitten „sehr gut ein dunkler Achsenfaden zu unterscheiden, von dem sehr feine Fasern gegen den äußeren dunkleren Rand des Kolbens verlaufen". Der ungefähr eiförmige Pigmentbecher ist aus zahlreichen zylindrischen Zellen (*pbz*) aufgebaut, zwischen welchen häufig Lücken (*sl*) freibleiben, die sich bis in den Binnenraum des Auges fortsetzen. Eine sehr feine Cornealmembran (*co*) verschließt die Mündung des Pigmentbechers. „Die mit den Augen in Verbindung stehenden Nerven können von vornherein nicht als Nervi optici bezeichnet werden, da sich von ihnen in größerer oder geringerer Entfernung vom Auge die Nerven für die Sinnesgrübchen abspalten. Die zu den Sehorganen

verlaufenden Fasern treten nur an einen Teil des Pigmentbechers heran und breiten sich auch vor der Pigmentbecheröffnung aus, um dann weiterhin die Cornealmembran zu durchsetzen oder zwischen den Zellen des Pigmentbechers hindurchzutreten".

Wie hier der Bau der „Kolben" zwischen jenen der Paludicolen und den „Sekretprismen" der Retinaaugen vermittelt, so auch das Verhältnis zwischen dem Pigmentbecher und den perzipierenden Endorganen der Sehzellen, indem diese bald durch die Mündung des Pigmentbechers, bald durch, zwischen den Zellen des letzteren freibleibende Löcher, in den Binnenraum des Auges eintreten. Die Sehzellen selbst scheinen, wenn Schmidts Deutung der hellen runden Kerne (pag. 553) richtig ist, im ganzen Umkreise des Pigmentbechers vorzukommen, da der „Nerv" bei der angegebenen Art des Eintrittes der Sehzellen in das Auge rings um letzteres ausgebreitet zu sein scheint.

Weiter gediehen ist diese Annäherung an das Retinaauge bei den von demselben Autor untersuchten Landplanarien *Dolichoplana voeltzkowi* und *feildeni*, von denen die erstgenannte sich in Form und Bau mehr den von mir beschriebenen (891, pag. 143) Retinaaugen von *Platydemus grandis* (XLVI, 18/19), die zweite aber jenen von *Rhynchodemus putzei* (XLVI, 21/22) zu nähern scheinen. Bei *D. voeltzkowi* fand Schmidt (978, pag. 547) die beiden Augen ca. 138 μ lang und 125 μ breit, etwa 200 μ vom Vorderende des Körpers entfernt und mit ihrer Längsachse nur zu jener des Körpers geneigt. „Die 112 μ weite Öffnung des Pigmentbechers ist schräg gegen die Dorsalseite gerichtet. Das Epithel enthält oberhalb der Augen wenige oder gar keine Stäbchen, und das Körperpigment fehlt an diesen Stellen vollständig. Der Pigmentbecher (XLVI, 13, *pb*) ist vielzellig und hat eine düten- oder kelchförmige Gestalt", und seine Zellen sind zylindrisch, 18,25—21,90 μ hoch und 2,92—4,38 μ breit; ihre kleinen, runden Kerne (*pbk*) liegen an der Außenseite des Pigmentbechers. Die Augen sind eingebettet in mächtige Ganglia optica, die durch einen kurzen Nervus opticus mit dem Gehirn verbunden sind. „Die Zellen des Ganglion opticum, denen Graff (s. u. S. 2937) den Namen Retinazellen gegeben hat, sind wie bei *Platydemus grandis* in sehr geringer Entfernung um den ganzen Pigmentbecher mehr oder weniger regelmäßig angeordnet. Eine genaue radiäre Stellung war häufig, jedoch nicht in allen Fällen zu sehen. Die Zellen sind durchschnittlich 12,22 μ lang und 4,23 μ breit und an ihren Enden zu feinen Fasern, den Nerven- und Augenfortsätzen ausgezogen. Während die ersteren gegen das Gehirn ziehen, treten die Augenfortsätze durch die hier sehr deutlich zu sehenden Löchelchen des Pigmentbechers in die Augenkammer ein, um sich in die Kolben als die Achsenfäden (s. u.) fortzusetzen". Schmidt fand sowohl bei dieser Art wie bei *D. feildeni* und *Polycladus gayi* (s. o.) auch vor der Öffnung des Pigmentbechers Retinazellen, die mit den hier befindlichen Sehkolben in Beziehung treten. Doch haben diese letzteren Retinazellen (Fig. 14, *rg*)

eine abweichende Gestalt, indem sie in ganzer Breite in den Kolben übergehen, und der Kern der Zelle direkt vor dem Kolben selbst gelegen ist. „Die Augenkammer [von *D. voeltzkowi*] ist wie bei *Plat. grandis* von stark lichtbrechenden, langgestreckten, gleichmäßig dicken, drehrunden, säulenartigen Gebilden, den ‚Sekretprismen' Graffs, erfüllt. Die feine Zuspitzung ihrer Enden ist auch hier deutlich zu sehen, mit Ausnahme, wie schon erwähnt, der im vordersten Teile des Pigmentbechers gelegenen. Was die Anordnung der Kolben betrifft, so konvergieren sie gegen eine mehr oder weniger im Zentrum der Augenkammer gelegene Stelle, wie aus XLVI, 13 erhellt.

Eine genauere Untersuchung dieser Kolben auf Querschnitten sowohl als auch Längsschnitten läßt erkennen, daß dieselben einer äußeren, dichteren, mit Hämatoxylin sich dunkler färbenden Rinde (*sti*) und einer inneren, fein fibrillären Marksubstanz (*mk*), wie es auch Graff für *Platydemus grandis* beschreibt, bestehen. In dieser Marksubstanz ist bei *D. voeltzkowi* sehr deutlich ein feiner Faden, der Achsenfaden zu sehen, welcher den Kolben in ganzer Länge durchzieht und direkt in die Retinazelle übergeht, wie mit besonderer Deutlichkeit an jenen Retinazellen zu erkennen ist, die in der Umgebung des Pigmentbechers gelegen sind. Bei den gegen die Innenwandung des Pigmentbechers gelegenen Kolben spitzen sich die Marksubstanz wie die Rindenschicht in geringer Entfernung von der Pigmentbecherwandung zu, und nur der Achsenfaden tritt durch die Lücken des Pigmentbechers als Augenfortsatz der Retinazelle nach außen, während bei den gegen die Öffnung des Pigmentbechers gelegenen Kolben die Marksubstanz wie die Rindenschicht bis zu dem Kerne der Retinazelle reichen. Eine die Öffnung des Pigmentbechers verschließende, ziemlich stark vorgewölbte Cornealmembran ist vorhanden. Der Cornealmembran vorgelagerte helle Zellen, wie sie Graff (891, pag. 144) beschrieben hat, konnte ich hier nicht unterscheiden" (pag. 548/9).

Die Augen von *D. feildeni* fand Schmidt (pag. 550) kleiner als bei der eben besprochenen Art: Tiefe des Bechers 87,5, größte Weite desselben 72,5 μ. Die Augen liegen hier in der vordersten Spitze quer zur Längsachse des Körpers, so daß ihre Öffnung rein seitlich gerichtet ist. „Der eiförmige Pigmentbecher (XLVI, 14, *pb*) besteht aus vielen Zellen von 5μ Höhe und 3,7 μ Breite, und ihre Kerne haben die gleiche Lage wie bei *D. voeltzkowi*. Die Cornealmembran (*co*) spaltet an jener Stelle, wo sie an den Pigmentbecher angrenzt, wie es Graff (891) für *Platydemus grandis* beschreibt, eine feine Membrana limitans interna ab, die nur eine kurze Strecke längs der freien Enden der Pigmentzellen hinzieht. Die oberhalb des Auges gelegene Muskulatur, sowie das Epithel dieses Bezirkes weisen keinerlei Veränderungen auf .... Die zahlreichen zylindrischen Sehkolben sind etwas breiter als diejenigen von *D. voeltzkowi*; sie konvergieren in ähnlicher Weise wie dort gegen eine etwas tiefer als das Zentrum des Pigmentbechers gelegene Stelle. In ihrem Bau stimmen die

Kolben wieder sehr mit denjenigen der *D. voeltzkowi* überein, doch vermochte ich noch einige Details zu erkennen. Die äußere, dunkler färbbare, dichtere Rindenschicht (XLVI, 14—16, *sti*) umhüllt allseits die innere hellere Marksubstanz (*mk*), welche von einem sehr deutlich zu erkennenden Achsenfaden (*ax*) durchsetzt wird. Die Dicke der Rindenschicht beträgt durchschnittlich 0,9 μ, die der Markschicht 4 μ und die des Achsenfadens 1,3 μ. Während ich für *D. voeltzkowi* nur die Existenz dieses Fadens behaupten konnte, vermochte ich hier zu erkennen, daß von demselben feine Fäserchen (XLVI, 15 u. 16, *fb*) abzweigen, die die Marksubstanz durchsetzen und in die Rindenschicht eintreten. Was hier aus ihnen wird, vermag ich allerdings nicht mit Sicherheit zu sagen". Der Verweis auf *Dendrocoelum punctatum* (S. 2924) zeigt aber, daß Sch. auch hier einen Übergang dieser Fäserchen in Stiftchen vermutet (s. u. S. 2940). Im Querschnitt durch die Sehkolben fand sich bisweilen im Achsenstrange ein „wahrscheinlich durch Schrumpfung hervorgerufener" Hohlraum (16, *h*). „Mark- und Rindenschicht verschmälern sich auch hier gegen die Innenwand des Pigmentbechers, so daß nur die Achsenfäden zwischen den Pigmentzellen hindurchtreten, bzw. die Cornealmembran durchbohren, den Augenfortsatz (14, *auf*) der Retinazellen (*rg*) bildend. Die Kolben reichen bis zur Wandung des Pigmentbechers, der dadurch entstehende Raum ist von einer homogen erscheinenden, gallertigen Masse (14, *ga*) erfüllt" (pag. 551). Schmale Lücken zwischen dieser und dem Pigmentbecher werden als durch Schrumpfung bei der Konservierung entstanden betrachtet.

Die von mir (891, pag. 143/5) als Retinaaugen beschriebenen Sehorgane sind weit verbreitet bei den zweiäugigen Landplanarien: alle *Cotyloplanidae*, alle Arten der Rhynchodemidengattungen *Platydemus*, *Dolichoplana* und *Amblyplana* und ein Teil der *Rhynchodemus*-Arten sind mit solchen Augen versehen, so daß unter den zweiäugigen Landplanarien und vornehmlich in der Familie der *Rhynchodemidae* die niederst organisierten — einfache kleine Pigmenthäufchen der *Microplana humicola*)*) — und die höchstorganisierten Sehorgane — Retinaaugen der *Platydemus*-Arten — angetroffen werden.

Letztere sind am größten bei *Pl. grandis*, von welcher Art mir auch die besten Präparate vorlagen. Die Augen sind hier, wie bei allen diesen Augentypus aufweisenden Landplanarien, in die mächtigen Ganglia optica (XLVI, 17, *go*) eingebettet, die mit Stielen von der Dorsalfläche des Gehirnes entspringen, und auf deren äußerster, nach vorn und außen gerichteter Spitze der Cornealteil des Auges vorragt, und zwar in der Weise, daß das Auge noch innerhalb des Hautnervenplexus und des demselben benachbarten Geflechtes von Parenchymmuskeln zu liegen kommt. Das

*) Da diese Art in Düngerhaufen und Erde lebt, ist die Reduktion der Augen wahrscheinlich ebenso eine Folge der Anpassung an die lichtlose Umgebung, wie der gänzliche Mangel von solchen bei *Geobia subterranea*.

Auge hat eine eiförmige Gestalt von 0,24 mm Längs- und 0·2 mm größtem Querdurchmesser. Der stumpfere und breitere Pol wird vom Cornealteile (*co*) gebildet, welcher nach außen (*Platydemus laterolineatus* 891, L, 10) oder zugleich etwas ventrad (*Pl. grandis*, 891, XLIX, 3) gerichtet ist.

Der Taf. XLVI, Fig. 18 abgebildete Schnitt (vergl. auch XLIV, 2) trifft in seinem proximalen, den Stiel des Ganglion opticum (*no*) darstellenden Ende das Auge schief und nicht genau in seiner Längsachse. Das Ganglion mit seiner vielfach von Muskeln (19, *mf*) durchsetzten und rundliche (querdurchschnittene?) Kerne (*k*) einschließenden Fasermasse (*no*) unterscheidet sich histologisch nicht vom Gehirne, nimmt aber in einer das Pigmentepithel des Auges konzentrisch umschließenden Schicht einen anderen Charakter an, sowohl was die die Grundsubstanz bildende Fasermasse als auch was die Zellen und deren Kerne betrifft. Die erstere wird daselbst minder kompakt und bildet ein zartes, gleichmäßiges Gerüst (*rn*), in welchem neben spärlichen runden Kernen (*k*) und rundlichen Ganglienzellen bipolare spindelförmige Zellen (*rz*) auftreten, die schon durch die ovale Form und die Größe ihrer Kerne (Längsdurchmesser 6 μ) auffallen. Diese Zellen — die Retinazellen — ordnen sich in einiger Entfernung vom Pigmentbecher zu einer ziemlich regelmäßigen Schicht, die den ganzen Pigmentbecher umgibt und gegen dessen Mündung hin sich ihm nähert. Die einzelnen Retinazellen sind radiär zum Auge gestellt, und während ihre Nervenfortsätze (*nf*) sich im Ganglion opticum verlieren, ziehen die Augenfortsätze (*af*) zu den Löchelchen (*sl*), welche schon an tangentialen Schnitten durch den Pigmentbecher dieser Art und anderer, Retinaaugen besitzender Landplanarien (z. B. *Rhynchodemus putzei* XLVI, 22) auffallen und nichts anderes vorstellen als Lücken zwischen den mehr oder weniger prismatische Gestalt besitzenden Zellen des Pigmentepithels (19, *pm*). Diese letzteren sind hier bis 10 μ hoch und 6—7 μ breit und mit kugeligen Kernen (*rpk*) versehen, ihre der Augenkammer zugewandte Fläche ist etwas abgerundet, während ihre flache Basis einer doppeltkonturierten Membran (*le*) aufsitzt, die natürlich von den Augenfortsätzen (af_r) der Retinazellen durchbohrt wird. Die Pigmentkörnchen sind in den Pigmentzellen am dichtesten gegen die abgerundete distale Fläche hin angehäuft und werden gegen ihre Basis so spärlich, daß hier die großen runden Kerne (*rpk*) des Pigmentepithels zum Teile sichtbar werden.

Die Augenkammer ist erfüllt von starklicht brechenden Säulen, die an ihrem basalen Ende (sk_r) am dicksten (5 μ) und drehrund erscheinen, und dann rasch in eine feine Spitze (st_{rr}) auslaufen, welche sich in die Löchelchen des Pigmentepithels einsenkt, um hier mittels der zwischen den Zellen des Pigmentepithels eingekeilten Sehstäbchen (*st*) in den Augenfortsatz der Retinazellen (af_r) überzugehen. Bei der Konservierung ziehen sich die Prismen offenbar zusammen und bewirken dadurch die meist zu beobachtende Ablösung vom Pigmentepithel, ihre Spitzen (19, sk_r) zum

größten Teile (s. Fig. 18) abgerissen werden, und wobei das die Verbindung mit den Stäbchen herstellende Stück (Fig. 19, *st,*) bisweilen aus dem Pigmentepithel vorragt. Sämtliche Säulen konvergieren gegen das Zentrum der Augenkammer, wie Fig. 18 (*ss,*) zeigt. Die Aneinanderlagerung der Säulen bewirkt eine gegenseitige Abplattung derselben, so daß sie im Querschnitte (Fig. 20) mehrweniger sechsseitigen Prismen gleichen, weshalb ich sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit analogen Bildungen im Auge der Anneliden (*Syllis*)*) als Sekretprismen bezeichnete, damit zugleich andeutend, daß sie keine selbständigen Zellen, sondern Fortsätze der Retinazellen darstellen. Bei diesen sind aber die „Sekretfäden" Produkte besonderer, zwischen die Sehzellen eingekeilter Sekretzellen und nicht, wie bei den Landplanarien, die differenzierten distalen Enden der Sehzellen selbst! Denn die in ihrer hellen, eine feine Längsfaserung aufweisenden Marksubstanz (*sm*) bisweilen auftretenden vakuolenartigen oder krümeligen Bildungen (*sk*) enthalten kein Chromatin und sind keine Kerne. Die Marksubstanz der Sekretprismen färbt sich fast gar nicht, wogegen ihre Rinde (*sr*) immerhin, wenn auch schwach tingiert erscheint. Schmidt will (978, pag. 556) bei Durchsicht meiner Präparate „in einzelnen Sekretprismen, allerdings nicht sehr deutlich, Gebilde, die als Achsenfäden zu nehmen wären", erkannt haben — ich halte aber die auch in meiner Abbildung (XLVI, 18) gezeichneten Streifen bloß für Kanten der Prismen. Der Cornealteil des Auges (18, *co*) wird durch eine Fortsetzung der Basalmembran umschlossen, die also hier zur Cornealmembran wird. Da, wo diese an das Pigmentepithel herantritt, scheint sich von ihr eine das distale Ende der Pigmentzellen überziehende Limitans interna (*li*) abzuspalten, doch habe ich letztere nicht weiter nach hinten verfolgen können. Vor der Cornealmembran finden sich, zu einer einfachen epithelialen Lage ausgebreitet, helle Zellen mit runden Kernen, die topographisch wie eine Fortsetzung der Retina erscheinen, wenngleich nicht angenommen werden kann, daß sie nervöser Natur seien. Ich habe sie als Cornealepithel (18, *co*) bezeichnet.

Im Prinzip gleich gebaut, aber in der Form von denen des *Platydemus grandis* abweichend, sind die Augen des *Rhynchodemus putzei* (XLVI, 21 u. 22). Dieselben erscheinen nämlich, wenn der Schnitt durch ihre Achse geführt ist, von zylindrischer Gestalt, 0,18 mm lang und bis 0,072 mm breit. Die Zellen des Pigmentepithels sind hier nur kleiner und flacher, im Schnitte 6 μ hoch und 4—5 μ breit, von der Fläche betrachtet (22) polygonal, mit runden Kernen (*rpk*) und Löchelchen (*sl*) zwischen sich aufweisend. Die Retina mit Fasergerüst (21, *rn*) und Zellen (*rg*) unterscheidet sich von jener der zuerst besprochenen Art da-

*) R. Hesse, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren, V. Die Augen der polychäten Anneliden. Z. f. wiss. Zool. Bd. LXV. Leipzig 1899. pag. 451, tab. XXII, fig. 11 (auch Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Sinnesorgane pag. 62, textfig. 56 B).

durch, daß sie vom Parenchympigmente (*pm* — dieses ist bloß auf einer Seite eingezeichnet) bis auf eine schmale Zone in der Umgebung des Pigmentbechers (*pb*) durchzogen wird. Auffallend ist dagegen die Anordnung der Sekretprismen (*ss*), die hier nicht von allen Seiten her nach einem Zentralpunkte konvergieren, sondern, ohne wesentliche Verschmälerung, in der Längsachse (*ss,*) des Pigmentbechers zusammentreffen, ähnlich den Linsenfasern des Vertebratenauges. Ferner besteht hier das Cornealepithel (*co*) aus (mehreren?) Lagen ganz platter Zellen, die das Auge gegen den Hautmuskelschlauch (*hm*) abgrenzen. In dem über der Cornea liegenden Teile des Körperepithels (*ep*) sind nur spärliche Rhabditen enthalten.

Das Retinaauge wurde zuerst bei *Rhynchodemus thwaitesi* von Moseley (271, tab. XV, fig. 8) dargestellt. Es hat eine ähnliche Form des Pigmentbechers, aber einen viel breiter ausgedehnten Cornealteil, der zudem weit in das Epithel vorgeschoben ist. Lang hat es für einen *Platydemus sp.* (396, VI, 5) abgebildet; weitere Angaben über die Verbreitung dieses Augentypus sind in meiner Monographie (891, pag. 145) verzeichnet.

C. Allgemeines über die Tricladenaugen.

Wenn wir von den noch zweifelhaften Befunden — ich rechne dazu auch *Rhynchodemus terrestris*, von welchem sich wahrscheinlich ebenso, wie dies bei *Rh. thwaitesi* der Fall war, herausstellen wird, daß seine Augen nach dem Typus der Retinaaugen gebaut sind — absehen, so handelt es sich bei den Tricladen um zwei, durch Übergangsformen verknüpfte Augentypen, die in ihren Extremen als Kolbenaugen und Retinaaugen bezeichnet werden.

Bei beiden sind, wie schon Hesse (824, pag. 546) auseinandergesetzt hat, die wahrnehmenden Teile Zellen, die „mehr das Aussehen bipolarer Ganglienzellen haben, weil nicht bloß ihr proximales, sondern auch ihr distales Ende in eine Faser ausgezogen ist". Bei den typischen*) Kolbenaugen endet jede Sehzelle mit kolben- oder keulenförmigen, häufiger trichterförmig erweiterten oder kugeligen Anschwellungen, deren im Pigmentbecher geborgene Fläche aus stäbchen- oder spindelförmigen, homogenen und durch Tinktionsmittel dunkler als der Rest der Sehzelle färbbaren Körperchen zusammengesetzt ist. Diese hat man als Stiftchen, ihre Gesamtheit als Stiftchenkappe der Sehzelle bezeichnet. „Es ist wohl kaum abzuweisen, wenn man den Stiftchen eine besondere Wichtigkeit für das Zustandekommen der Lichtwahrnehmung zuschreibt"; und Hesse vergleicht „die Gesamtheit der zu einer Sehzelle gehörenden Stiftchen**) mit einem Sehstäbchen der Wirbeltiere". „Der Umstand, daß

*) Als solche bezeichne ich jene, deren Sehzellen durch die Mündung des Pigmentbechers eintreten und mit ihren, meist mit einer Stiftchenkappe versehenen und optisch nicht isolierten Enden der Binnenwand des Pigmentbechers zugewendet (invertiert) sind.

**) Bei *Geoplana rufiventris* schätzte ich deren Zahl an einer Sehzelle auf mehrere Hundert!

die einzelnen Stiftchen in die Fibrillen übergehen, die das Zellplasma und wohl auch den Nervenfortsatz zusammensetzen, ist geeignet, ihre Wichtigkeit in ein helles Licht zu setzen: man wird geradezu hingeführt zu der Ansicht, daß die Erregung, die in den einzelnen Stiftchen erzeugt wird, durch das ansitzende Fäserchen weitergeleitet wird" . . . Eine Stütze finden diese Überlegungen von der Wichtigkeit der Stiftchen noch darin, daß die rötliche Färbung des Pigmentbecherinhaltes, die von Leydig für *Dendrocoelum lacteum*, von Metschnikoff für *Rhynchodemus bilineatus* und von mir [Hesse] für *Planaria gonocephala* und *torva* nachgewiesen wurde, bei *Pl. torva* auf die Region der Stiftchen beschränkt ist . . ." (pag. 547), was „geradezu zu einem Vergleich mit der Färbung der Wirbeltierstäbchen durch den Sehpurpur herausfordert" (pag. 562). Hesse betrachtet als den wesentlichsten Unterschied zwischen den drei S. 2921/6 besprochenen Augentypen der *Paludicola* die Zahl der Sehzellen, welche bei *Planaria vitta* 1, bei *Pl. torva* 1—3, bei *Dendrocoelum lacteum* über 30, bei *Pl. gonocephala* über 150 beträgt. Auch zweifelt der genannte nicht, „daß die Augen mit den wenigsten Sehzellen in diesem Falle als die ursprünglichsten anzusehen sind; der Fortschritt in der Organisation besteht hier, wie so häufig in der Vermehrung der Elemente, wobei freilich vielfach das einzelne Element verkleinert wird; so ist sicher die Zahl der Stiftchen bei einer Sehzelle von *Pl. torva* weit größer als bei einer solchen von *Dendrocoelum* oder *Planaria gonocephala*; dieser Nachteil wird aber reichlich durch die Menge der Elemente aufgewogen. Bei der letztgenannten dürfte auch noch eine andere Besonderheit einen Fortschritt in der Organisation bedeuten; ich meine die Anordnung der Stiftchenkappen möglichst senkrecht zu den einfallenden Lichtstrahlen, parallel mit dem Boden des Pigmentbechers; sie werden dadurch vom Licht besser getroffen als bei *Dendrocoelum*, wo vielfach der Stiftchenbesatz gerade in die Richtung der Augenachse, bzw. des senkrecht einfallenden Lichtstrahles zu stehen kommt" (Hesse 824, pag. 547/8).

Zu diesen Ausführungen sei bemerkt, daß für eine Anzahl von Paludicolen keine Stiftchenkappen beobachtet wurden, so bei den der *Planaria torva*-Gruppe angehörigen Arten *Pl. vitta* und *alpina*, *Sorocelis alba*, *rosea*, *tigrina* oder doch, wie bei der, zu *Pl. gonocephala*-Gruppe gehörigen *Pl. wytegrensis* als „undeutlich" bezeichnet werden. Bei den von Schmidt untersuchten beiden *Dolichoplana*-Arten, sowie *Polycladus gayi* fehlen die Stiftchen bestimmt, und es kann weder für die beiden ersteren, noch für die von mir zur Darstellung der Retinaaugen herangezogenen Landplanarien dieser negative Befund — wie Schmidt (978, pag. 555) meint — „auf eine weniger günstige Konservierung" zurückgeführt werden, da gerade dieses Material zu dem bestkonservierten gehörte.

Daß die „Sekretprismen der Retinaaugen und die Kolbenaugen (oder besser: deren Sehkolben mitsamt der Stiftchenkappe) als homologe Ge-

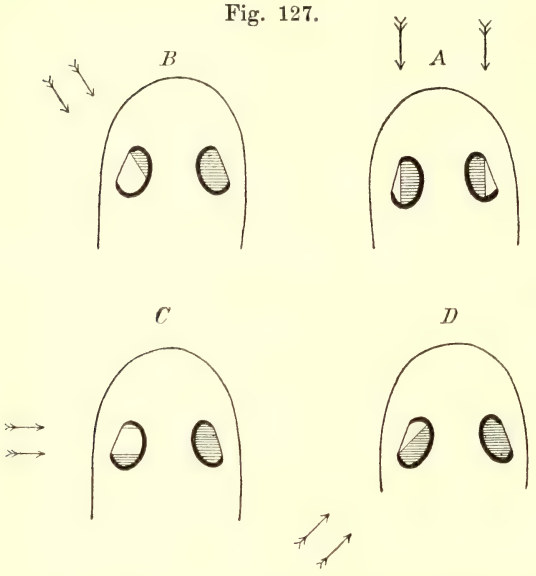
bilde aufzufassen" seien, ist wohl selbstverständlich, und ich werde darauf noch zurückkommen, um zu zeigen, daß beide deshalb keineswegs „im Prinzipe gleich gebaut" sind.

Der Pigmentbecher besteht bald aus nur einer, bald aus zahlreichen epithelial angeordneten Zellen, je nach der Zahl der in ihm geborgenen Sinneszellen, wie schon Hesse (pag. 549) auseinandergesetzt hat. Was die von Jänichen (809, pag. 265) und mir (s. o. S. 2930) beobachtete, von Hesse aber nicht aufgefundene Cornealmembran betrifft, so dürfte diese allgemein verbreitet sein, u. z. bald als kernführende Verschlußzelle des Pigmentbechers bald als ein kein Pigment produzierender, kernloser Teil der Pigmentbecherzelle oder, wo der Becher aus mehreren Pigmentzellen besteht, aus ineinander übergehenden Ausläufern der Randzellen des Pigmentbechers (Jänichen), wie dies neuestens von P. Lang (1481, pag. 144) auch durch Regenerationsversuche bei *Planaria polychroa* nachgewiesen wurde.

Ein, wie mir scheint, wichtiger Teil des Kolbenauges der Tricladen ist die, von mir zuerst bei *Rhabdocoeliden* (409, pag. 115) und darauf von Jänichen (809, pag. 271) bei Paludicolen beschriebene „gallertige Masse", welche sich überall vorfindet als Ausfüllung (XLVI, 5—9, *ga*) der zwischen der Wand der Augenkammer und den in ihr enthaltenen Sehzellen freibleibenden Räume. Da das Lichtbrechungsvermögen dieser Masse sich nur sehr wenig von jenem der Sehzellen und ihrer Kolben unterscheiden dürfte, so liegt ihre Bedeutung wahrscheinlich darin, daß sie zusammen mit den letzteren eine Sammellinse darstellt, die je nach der Form des Pigmentbechers und der Art, wie die Sehzellenanhäufung bzw. die Krümmung der Cornealmembran vor der Mündung des Bechers beschaffen sind, verschieden, aber stets für die einfallenden Lichtstrahlen als Sammellinse wirken wird, der man auch nicht die Fähigkeit absprechen kann, auf dem Grunde der Augenkammer von einem in entsprechender Entfernung vom Auge liegenden belichteten Objekte ein Bild zu entwerfen, das allerdings als solches nicht empfunden werden kann, weil 1. die perzipierenden Endorgane nicht optisch isoliert und 2. bei allen jenen Kolbenaugen, die zahlreiche Kolben besitzen (s. *Planaria gonocephala* XLV, 14, *Geoplana rufiventris* XLVI, 4, und *Placocephalus kewensis* XLVI, 9), diese nicht in einer Fläche ausgebreitet, sondern in verschiedenen Niveaus der Achse der Augenkammer verteilt sind. Die Leistungen der Kolbenaugen werden demnach, — ob die Kolben nun Stiftchen besitzen, welche Hesse als Einrichtungen „bezeichnet, die wahrscheinlich dazu dienen, die Sehzellen für die Lichtempfindung zu befähigen und deren Besitz sie zu spezifischen Lichtsinneszellen stempelt" (824, pag. 572) oder ob solche fehlen — wie Hesse (pag. 575) meint, nicht über eine Wahrnehmung von „Licht im allgemeinen, sowie quantitativer und qualitativer Unterschiede desselben" hinausgehen. „Durch ihre Einrichtungen sind sie außerdem befähigt, die Richtung, in der die Lichtquelle sich befindet, dem Tiere zum Bewußtsein zu

bringen. Indem nämlich der Pigmentbecher des Auges die Lichtstrahlen bald von diesem, bald von jenem Teile der lichtempfindlichen Zellenenden, bald auch ganz abhält, je nach der Richtung, in der sie auffallen, so werden dementsprechend verschiedene Eindrücke im Auge hervorgerufen. Die beigegebenen Schemata (Textfig. 127, *A*—*D*) verdeutlichen das. Kommt das Licht von vorn (*A*), so werden gemäß der etwas nach vorn gekehrten Lage der Augenbecher in beiden Augen die hinteren Teile des lichtempfindenden Becherinhaltes getroffen; kommt das Licht von der Seite, so wird nur das Auge der betreffenden Seite, und zwar je nach der Lichtrichtung, in seinem hinteren (*B*), mittleren (*C*) oder vorderen (*D*) Teile gereizt; das andere Auge wird nicht getroffen. Kommt das Licht von hinten, so werden beide Augen nicht getroffen; deshalb kriecht wohl auch der Wurm, wenn er vom Lichte belästigt wird, in der Richtung des Lichtstrahls fort (vergl. den Abschnitt Biologie). Wenn das Auge nur eine Sinneszelle enthält (XLV, 2 u. XLVI, 2, 6, 7), so werden sich diese verschiedenartigen Beleuchtungen von der Seite her hauptsächlich durch qualitative Unterschiede in der Reizstärke geltend machen, denn in den gleichen Sinneszellen wird sich der Eindruck wohl nur nach der Zahl der getroffenen Stiftchen, nicht aber nach deren Lage richten. Je mehr Sehzellen dagegen in den Bau des Auges eingehen, um so größer werden die Unterschiede sein, indem in dem einen Falle (*B*) die einen Zellen beleuchtet, die anderen dunkel sind und im anderen Falle (*D*) umgekehrt. Hierin und in der Zunahme der Empfindungsstärke selbst ist offenbar der Vorteil zahlreicher Sehelemente zu suchen, wie wir sie in den Tricladenaugen treffen" (Hesse 824, pag. 575/6).

Fig. 127.



Verschiedene Belichtung der Planarienaugen bei verschiedener Lichtrichtung. Die Augenbecher sind im Verhältnis zur Größe des Kopfes übertrieben groß gezeichnet. Die Pfeile deuten die Lichtrichtung an; die nicht vom Licht getroffenen Teile des Becherinhaltes sind schraffiert. (Nach R. Hesse).

Diese vorstehend dargestellte Leistung der Kolbenaugen in bezug auf Wahrnehmung der Richtung, aus welcher das Licht kommt, wird vervielfacht durch die Vermehrung der Zahl der Augen und deren Verteilung über den ganzen Seitenrand des Körpers, sowie die Dorsalfläche

des tastend vorstreckbaren Vorderendes, wie sie in größtem Maßstabe bei den *Geoplanidae* (S. 2915) und *Bipaliidae* (S. 2917) zu beobachten ist. Bei letzteren kommt ja zu den Rumpfaugen noch die enorme Anhäufung der Augen in der Kopfrandzone, deren Spiel bei der Bewegung (s. S. 2718) ein ununterbrochenes Prüfen der Umgebung nicht bloß in bezug auf Geruchs- oder Geschmacks-, sondern auch auf Lichtreize bedeutet.

Ganz anders als die Kolbenaugen verhalten sich die Retinaaugen, und wenn Hesse (pag. 558) bei Besprechung der Polycladidenaugen sagt: „Die Anordnung der Sehzellen zu einer epithelartigen Zellage ist ein bedeutender Schritt vorwärts gegen das Retinaauge hin; es fehlt nur noch eine Trennung der Stäbchen durch Pigmenthüllen, um eine Bildwahrnehmung zu ermöglichen", so ist dieser supponierte Fall hier gegeben. Der Unterschied des Baues der Retinaaugen gegenüber den Kolbenaugen, wie er S. 2920 dargestellt wurde, beruht ja nicht allein darin, daß das distale Ende der Sehzellen nicht in Sehkolben — also lichtempfindende —, sondern in Sekretprismen — also lichtbrechende Gebilde umgewandelt wurde, und auch nicht in der so enormen Vervielfältigung der Zellen des Pigmentepithels — mein Kollege Prof. Anton Wassmuth war so gütig, die Zahl der Pigmentepithelzellen für das Auge des *Platydemus grandis* (XLVI, 19) zu berechnen, was eine etwa 3300 betragende Anzahl ergab! — sondern in erster Linie auf einer ganz entgegengesetzten Stellung der Sehzellen zum Lichteinfall, indem sie hier diesem zu- und dort abgewandt sind. Es ist daher ein totales Mißverständnis, wenn Schmidt (978, pag. 556) auch diese Augen als „invertierte Kolbenaugen" bezeichnet*).

Als lichtempfindende, den Stiftchenkappen der Kolbenaugen entsprechende und wie diese die Ätherschwingungen in Lichtreiz umwandelnde Teile erscheinen im Retinaauge jene drehrunden, zwischen den Zellen des Pigmentepithels eingekeilten Fortsätze (XLVI, 19, *st*) der Retinazellen, welche (vergl. XLVI, 22, *sl*) in ihrer Anzahl jenen der Pigmentzellen entsprechen dürften. Glasmodelle dieses Auges**) zeigen, daß diffuses Licht

*) Die Stelle lautet: „Ich möchte daher [wegen des angeblich in ihnen aufgefundenen Achsenfadens, vergl. S. 2936] die ‚Sekretprismen' der Retinaaugen und die Sehkolben der invertierten Kolbenaugen als homologe Gebilde auffassen. Demzufolge wäre die Scheidung der Tricladenaugen in Retina- und invertierte Kolbenaugen, wie sie von Graff aufgestellt wurde, fallen zu lassen; es würden die Sehorgane sämtlicher Tricladen als invertierte Kolbenaugen zu bezeichnen sein". (978, pag. 556). — Zur Erklärung der auffallenden Tatsache, daß ich gegen eine aus meinem Institute hervorgegangene Arbeit polemisiere, diene der Umstand, daß ich zur Zeit, als deren Text geschrieben wurde, von Graz abwesend war (Reisen nach Tenerife, Bergen und Alexandrowsk).

**) Ich verdanke solche der Güte meiner Kollegen, Proff. Hans Benndorf und Fritz Pregl. Der letztgenannte war auch so freundlich, seinen ehemaligen Lehrer und jetzigen Kollegen auf folgendes aufmerksam zu machen: „Überlegt man sich die Wirkung des stark lichtbrechenden Inhaltes (Summe der Sekretprismen) dieser Augen, so kommt man zu dem Schlusse, daß nahe vor diesen Augen befindliche Objekte im Grunde (proximalen Teile) der Augenkammer schärfer abgebildet werden, als in der Äquatorial-

scharf begrenzte Lichtflecken auf dem pigmentierten Teile der Augenkammer entwirft, die je nach der Haltung gegen die Lichtquelle verschiedene Umrisse aufweisen: kreisrund im Grunde, oval in der äquatorialen Zone der Augenkammer, und auf diese Weise die Richtung der Lichtquelle scharf markieren. Beleuchtete Objekte entwerfen dagegen verkleinerte, umgekehrte Bilder auf der Binnenwand. Und da dabei stets eine große Anzahl optisch voneinander isolierter lichtempfindender Elemente — wir haben sie schon oben (S. 2938) als „Sehstäbchen" bezeichnet — getroffen wird, so kann kein Zweifel darüber herrschen, daß diese Augen als Bildaugen anzusprechen seien.

Phylogenie der Tricladenaugen. Für die Beantwortung der Frage, wie die komplizierteren Augen aus den einfacheren entstanden sind, können wir bloß den Bau der Augen heranziehen. Hesse (824, pag. 549) hält es für wahrscheinlich, „daß da, wo zahlreiche Augen vorhanden sind, wie bei *Polycelis*, diese durch Teilung sich vermehren. Sehen wir doch auch, daß bei den *Gonocephala*-Augen, die durch Teilung entstandene Verdoppelung etwas Sekundäres ist. Ein einzelliges Auge dürfte das ursprüngliche sein; dieses kompliziert sich zunächst durch Vermehrung der Sinneszellen; dabei erfolgt ein Ausweiten des einzelligen Pigmentbechers. Wird die Zahl der Sinneszellen dann so groß, daß die Pigmentbecherzelle einer Ausweitung nicht mehr fähig ist, so teilt sich auch die Pigmentzelle, und es entsteht ein mehrzelliger Pigmentbecher". Schwieriger gestaltet sich die Ableitung des Retinaauges vom Kolbenauge. Eine Übergangsstufe sowohl in bezug auf die Zahl der Sehzellen als in der Gestaltung des lichtperzipierenden Endes stellt jedenfalls das Auge von *Dendrocoelum lacteum* (XLV, 7) dar. Als eine weitere Übergangsstufe erscheinen die Augen von *Polycladus* (S. XLV, 21), sowohl durch die noch mehr der Form von Sekretprismen genähreten Endapparate der Sehzellen und die Gestalt des Pigmentepithels, besonders aber dadurch, daß hier die Sehzellen teils durch die Mündung des Pigmentbechers, teils durch von den Zellen des letzteren freigelassene Löcher*) in die Augenkammer eintreten. Die gleichen Verhältnisse sollen bei *Doli-*

---

zone, daß hingegen auf letzterer ferner gelegene Objekte schärfer abgebildet werden als nahe gelegene (was an dem Modell bestätigt wurde). Wir müssen demnach annehmen, daß diese Augen ihren Besitzer befähigen, sowohl in der Nähe als auch in der Ferne deutlich zu sehen, was bei den höheren Tieren durch den Akkommodationsapparat, hier jedoch durch die verschiedene Entfernung des Grundes und der Äquatorialzone vom Centrum corneae erreicht wird. Dies weist darauf hin, daß in der Organismenwelt manchmal dasselbe mit ganz verschiedenen Mitteln erreicht werden kann". — Eine zweite, unter den gleichen Gesichtspunkt fallende Tatsache ist die schon oben besprochene Differenz in der Bildung der als Linse wirkenden Ausfüllung des Augenbechers bei den beiden Augentypen der *Tricladida*, sowie bei den Augen der Anneliden und Mollusken.

*) Das Vorhandensein solcher Löcher wurde schon oben (S. 2930) als eine bei den Kolbenaugen der *Geoplanidae* häufige Erscheinung hervorgehoben!

choplana voeltzkowi (XLVI, 13) und *D. feildeni* (XLVI, 14) herrschen, u. z. treten bei der erstgenannten etwa gleichviel Retinazellen durch die Löcher wie durch die Mündung des Pigmentbechers ein, während bei der letztgenannten weitaus die Mehrzahl der Sehzellen durch die Löcher des Pigmentbechers eintritt, und überdies auch die Form der „Kolben" den Sekretprismen von *Platydemus grandis* außerordentlich gleicht (S. 2935). Es entstände sonach das Retinaauge aus dem Kolbenauge durch Vermehrung der Seh- und Pigmentzellen, Verlust der Stiftchen und Umwandlung der Kolben in Sekretprismen bei gleichzeitiger Verschiebung der Eintrittsstellen, womit die „invertierte" Stellung der Sehzellen zum Lichteinfall in eine „normale" Stellung umgewandelt wurde*).

Systematische Bedeutung der Augen. Hesse hat zweifellos recht, wenn er (824, pag. 548) dem Bau der Augen eine wichtige Rolle in der Systematik zuteilt. Indessen ist in der Praxis dieses Merkmal erst dann zu verwenden, wenn es von allen oder doch der Mehrzahl der Arten genügend bekannt ist, wie ich für die Familie der *Rhynchodemidae* und besonders deren Gattung *Rhynchodemus* (891, pag. 147) hervorgehoben habe.

Nebenaugen. Das Vorkommen derselben ist zwar nicht selten auch unter normalen Verhältnissen zu beobachten und tritt nach A. Lang (1481, pag. 348) bei der Mehrzahl der Individuen von *Planaria polychroa* auf, „wenn nur die Tiere das genügende Alter erreichen". Indessen ist die Bildung von Nebenaugen eine so häufige teratologische Erscheinung, daß sie besser bei der Teratologie im Zusammenhange zu besprechen sein wird.

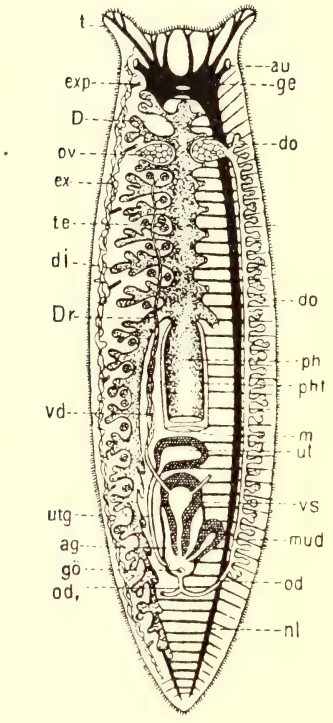
*) Der Nachweis des Vorhandenseins solcher Übergangsformen zwischen dem Kolben- und dem Retinaauge macht natürlich frühere (891, pag. 147) Annahmen einer selbständigen phylogenetischen Entstehung dieser beiden Augentypen hinfällig. Dazu kommt, daß nach Schmidts Angaben über die Innervation auch diese für eine genetische Verknüpfung derselben spricht. Während die Kolbenaugen der übrigen *Geoplanidae* (s. S. 2897) vom Hautnervenplexus innerviert werden, geht bei *Polycladus gayi* (s. S. 2933) ein Zweig des Grübchennervs — also eines Hirnnerven — zu den Augen. Bei *Dolichoplana feildeni* (978, pag. 550) zieht „zu jedem Auge von der Dorsalseite des Gehirns ein mächtiger Nervus opticus (XLVI, 14, *no*), welcher sich unweit vom Pigmentbecher in zwei Äste teilt, die, die Seiten des Bechers umziehend, vor demselben wieder zusammenstoßen (*no'*)". Bei *D. voeltzkowi* sind dagegen, wie bei *Platydemus grandis*, die Augen in mächtige Ganglia optica (978, pag. 548) eingebettet, doch hat „anscheinend der hier sehr mächtige Hautnervenplexus einigen Anteil an der Innervierung speziell der vorderen Retinazellen. Man sieht ventral vom Gehirn einen mächtigen Nerven abgehen, der aufsteigend gegen den Hautnervenplexus zieht und, zum Auge gelangt, sich an den oberen Teil desselben dicht anlegt (XLVI, 13, *npn*). Ein ebensolcher Nerv kommt auch von der dorsalen Seite".

11. Geschlechtsorgane.

A. Allgemeines.

Sämtliche bisher anatomisch untersuchten Tricladen mit Ausnahme der maricolen *Sabussowia dioica* sind Zwitter. Der Gonochorismus der genannten Art wurde schon von ihrem Entdecker (Claparède, 205) festgestellt. Dazu hat Böhmig (1124, pag. 360) auch einen Färbungsunterschied der beiden Geschlechter nachgewiesen, der teilweise durch einen tieferen Ton des braunen Pigmentes der Weibchen, teils aber auch dadurch bedingt wird, daß die dorsal gelegenen Hoden das Pigment der Männchen nicht in dem Maße zur Geltung kommen lassen, wie dies bei den Weibchen der Fall ist.

Fig. 128.



Organisationsschema (Bauchansicht) einer Süßwassertriclade. (Nach Breslau.) *ag* Atrium genitale, *au* Augen, *D* vorderer Hauptdarm, *di* Darmdivertikel, *do* Vitellarfollikel, *Dr* rechter hinterer Hauptdarm, *ex* Protonephridien, *exp* Exkretionsporen, *ge* Gehirn, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* äußerer Mund, *mud* muskulöses Drüsenorgan, *ml* Markstränge mit ihren Kommissuren und Seitenrandnerven (Ventrolateral-Kommissuren), *od* linker u. *od,* gemeinsamer Ovidukt, *ov* Germarien, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *t* Tentakel, *te* Hodenfollikel, *ut* sog. Uterus, *utg* dessen Ausführungsgang (Stiel), *vd* Vasa deferentia, *vs* Samenblase des männlichen Kopulationsorgans.

Alle übrigen Tricladen sind mit einem Paare von Germarien (Textfig. 128, *ge*) versehen, die hinter dem Gehirne den Marksträngen aufliegen und je einen Ovidukt (*od*) nach hinten entsenden, der von der Seite her zahlreiche Vitellarfollikel aufnimmt und hinter den Copulationsorganen sich meist mit jenem der Gegenseite zu einem gemeinsamen Endabschnitt (*od,*) vereinigt. Die Hoden (*te*) sind gleichfalls durch zahlreiche Follikel (*te*) vertreten, deren Zahl in weiten Grenzen schwankt. Aus ihnen führt jederseits ein Vas deferens (*vd*) die Spermien in die Vesicula seminalis (*vs*), aus welcher sie ein Ductus ejaculatorius zur Spitze des meist einen muskulösen Zapfen darstellenden Penis ausleitet. Dazu kommen mannigfaltige, teils dem männlichen, teils dem weiblichen Apparate zugehörige Drüsen, und beiderlei Apparate öffnen sich schließlich mit ihren ausführenden Abschnitten in ein Atrium genitale (*ag*), das durch die stets hinter dem Mund liegende gemeinsame Geschlechtsöffnung (*gö*) mit der Außenwelt kommuniziert. Außer durch diese letztere können bei den *Maricola* auch die bisher als „Uterus" oder „Receptacula seminis" bezeichneten Teile durch besondere Öffnungen von außen zu-

gänglich sein, so daß dann zwei oder drei zum Geschlechtsapparate gehörige Öffnungen vorhanden sind. Die morphologische und physiologische Bedeutung dieser accessorischen Öffnungen des Geschlechtsapparates kann aber erst bei der Darstellung des, vornehmlich bei den *Terricola* eine überaus mannigfaltige räumliche Ausgestaltung aufweisenden, Kopulationsapparates und seiner Nebenorgane erörtert werden.

B. Geschlechtsperioden und Geschlechtsreifung.

Während Ijima (455, pag. 441) die später auch von Hallez (900a, pag. 490) vertretene Meinung aussprach, daß die Paludicolen nur ein Jahr lang leben und während dieser Zeit nur einmal geschlechtsreif werden, wissen wir heute durch Stoppenbrink (1090, pag. 505), daß sie mindestens 2 Jahre leben und während dieser Zeit mit Sicherheit eine Wiederholung der Fortpflanzungsperiode aufweisen. Burr (1466, pag. 596) fügt hinzu: „Während sich für die in größeren Gewässern lebenden Tricladen die Fortpflanzungszeit mehr oder weniger scharf begrenzen läßt, ist sie bei den Tieren, die kleinere, dem Austrocknen ausgesetzte Tümpel bewohnen, im hohen Maße von der Witterung abhängig". Mit der Austrocknung gehen die Tiere aus dem Vorjahre zugrunde, und da die Jungen aus den abgelegten Eikapseln erst spät im Frühling, wenn die Tümpel sich wieder füllen, ausschlüpfen und etwa zwei Monate später zur Fortpflanzung gelangen, so wird dadurch die Fortpflanzungsperiode und auch die Lebensdauer wesentlich verkürzt. Für die *Maricola* wird von Wilhelmi (1331) eine „Lebensdauer von mindestens einigen Jahren" (pag. 95) angegeben, und die Zeit der Eikapselablage „ist für die Arten verschieden, doch scheinen hauptsächlich die Frühjahrsmonate in

Tabelle

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Polycelis cornuta . .	3	6	5	9	6	5	3	1	1	2	5	3	Nach Beobachtungen von Herrn Prof. Dr. Voigt in den Jahren 1896 bis 1901.
Planaria alpina . . .	5	5	2	1	2	2	—	—	—	1	—	6	Nach Beobachtungen von Herrn Prof. Dr. Voigt in den Jahren 1892 bis 1898.
Dendrocoelum lacteum.	10	16	2	—	—	—	—	—	—	—	2	3	Nach eigenen Beobachtungen in den Jahren 1902 bis Frühjahr 1904
Planaria gonocephala [Sommerlaicher] . .	—	—	—	—	6	8	16	9	2	—	—	—	Nach eigenen Beobachtungen in den Jahren 1902 bis Frühjahr 1904.

Betracht zu kommen; einige *Procerodidae* des Mittelmeeres scheinen das ganze Jahr über Eikapseln abzulegen" (pag. 112).

Wie verschieden die Fortpflanzungsperiode (Eikapselablage) sich auf das Jahr bei unseren mitteleuropäischen Arten der *Paludicola* verteilt*), ist aus der auf S. 2947 von Stoppenbrink (1072, pag. 28) mitgeteilten Tabelle ersichtlich.

Der genannte Beobachter stellt (pag. 30—33) seine Beobachtungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane folgendermaßen zusammen: „Am frühesten erscheinen die beiden Ovarien [Germarien]; ein wenig später die Hoden. Erheblich später beginnt ... die Anlage des Penis und des Geschlechtsatriums, welches dann nach außen durchbricht, um die Geschlechtsöffnung herzustellen. Fast gleichzeitig erfolgt die Bildung der Ausführwege für die Geschlechtsprodukte, und zwar von den betreffenden Geschlechtsdrüsen aus; erst später vereinigen sie sich mit dem Atrium. Zuletzt von allen Geschlechtsorganen, wenn alles übrige bereits auf dem Höhepunkte seiner Entwicklung angelangt ist, erscheinen die Dotterstöcke [Vitellarien] und erfüllen allen verfügbaren Raum zwischen den Darmästen. Das Tier ist erst dann geschlechtsreif, wenn auch die Dotterstöcke herangereift sind. Nun beginnt die Kokon-[Eikapsel]-Ablage. Bei *Planaria gonocephala*, wie aus obiger Tabelle zu ersehen ist, von Mitte Mai bis spätestens Ende September. Ehe noch die letzte Eikapsel abgelegt ist, machen sich bereits gewisse Neubildungserscheinungen für die nächste Geschlechtsperiode bemerkbar. Diese betreffen die Hoden und Dotterstöcke, während die beiden Eierstöcke das ganze Jahr über keine wesentlichen Veränderungen erkennen lassen. Was zunächst die Hoden betrifft, so bemerkt man bereits im August, daß sie eine Regeneration einleiten. Sie stellen kleine Bläschen dar, deren Wand von den Samenmutterzellen eingenommen wird. Ihr Hohlraum war ursprünglich von reifen Samenfäden erfüllt, die aber während des Sommers nach und nach ausgetreten sind. Die Wände des Bläschens waren darauf zusammengefallen, und es entsteht nun ein neuer, ganz solider Hoden, der nur aus Samenmutterzellen besteht. In dieser Masse beginnt alsbald die Bildung von Samenfäden, und zwar vom Zentrum ausgehend. Die ersten reifen Samenfäden wurden gegen Ende November angetroffen. Der Hoden enthält dann im Innern die verschiedenen Entwicklungsstadien der Samenelemente, während die peripherische Schicht von einer einfachen Lage von Samenmutterzellen gebildet wird, welche bis zur nächsten Geschlechtsperiode unverändert erhalten bleibt. Von Februar ab reifen allmählich sämtliche Samenbildungszellen heran, und gegen Anfang des Frühjahrs sieht man fast nur noch reife Samenfäden im Innern.

Die Dotterstöcke gehen nach Abgabe ihres Inhaltes vollständig zugrunde.... Im September findet man bereits an der Stelle, wo die ver-

*) Auf die Ursachen dieser Erscheinung werden wir in dem Abschnitte „Oecologie" zurückkommen.

schwundenen Dotterstöcke lagen, einzelne Stammzellen im Begriff, sich zu teilen. Sie stellen kurze Zellstränge her, deren Ende sich schon frühzeitig an den Eidottergang [Ovidukt] anlegt. Durch fortwährende Teilung ihrer Zellen gewinnen diese Stränge mehr und mehr an Ausdehnung. Im Oktober nur aus einer einzigen Zellenreihe bestehend, werden diese Zellstränge im Verlauf des November und Dezember mehrreihig. Bis gegen Ende Februar lassen sich außer einer Vermehrung der Zellen keine weiteren Veränderungen bemerken. Dann tritt mit Beginn der warmen Jahreszeit eine Umwandlung der Stammzellen in Dotterzellen ein, zunächst bei den mehr zentral gelegenen Zellen des Stranges, während die peripherischen anfangs noch unverändert bleiben. Die Umwandlungen äußern sich in einer Größenzunahme der Zelle, wobei zugleich im Protoplasma kleine Dotterkugeln und Fettröpfchen auftreten. Im Verlauf des März und April nehmen diese mehr und mehr an Größe zu, namentlich die Fettropfen erreichen unter Umständen eine recht ansehnliche Größe. Anfang Mai sind die meisten Dotterzellen reif, auch die peripherischen haben die Umwandlung vollzogen. Dann beginnt wiederum Mitte Mai die Kokonablage.

Bei der Bildung der 3 Kokons, die ein Tier durchschnittlich während einer Geschlechtsperiode ablegt, werden fast alle Dotterzellen verbraucht. Nur ein kleiner Rest bleibt in den Dotterstocksfollikeln zurück, dieser wird aber nicht etwa zur Neubildung von Dotterzellen für die nächste Geschlechtsperiode verwandt, sondern es ergab sich, daß die zurückbleibenden Dotterzellen einem Rückbildungsprozeß unterworfen werden, ehe die Neubildung der Follikel einsetzt. Bei den Tieren, die mit ihrer Kokonablage eher fertig wurden, tritt dies entsprechend früher ein, so daß man bei diesen bereits im Juli zerfallende Dotterzellen antreffen kann."

Aus obiger Darstellung geht hervor, daß eine „Protandrie" in dem Sinne, wie dieser Ausdruck bisher angewandt wurde, bei den Paludicolen nicht vorhanden ist, und es müssen daher die von mir (891, pag. 148) im entgegengesetzten Sinne gedeuteten Angaben außer Betracht bleiben. Dagegen spricht die ebendaselbst (pag. 147) mitgeteilte Tatsache, daß bei solchen Arten der *Terricola*, von welchen zahlreiche Individuen vorlagen, die Geschlechtsreife in solchen von sehr verschiedener Größe beobachtet werden kann, dafür, daß auch die Landplanarien während ihres Lebens mehrere Geschlechtsperioden durchmachen und demnach — wofür schon ihre Größe (S. 2703) spricht — auch ihre Lebensdauer auf mehrere Jahre veranschlagt werden kann.

C. Bau und Funktion.

a) Männliche Gonaden und deren Ausführungsgänge.

Hoden. Die Zahl der Hoden bei in voller männlicher Reife befindlichen Tricladen hängt vor allem von der Körperlänge und -breite, sowie auch

davon ab, wie groß die Entfernung der Copulationsorgane vom Vorderende ist, da (besonders bei Landplanarien) zumeist die Hoden sich nicht hinter letztere erstrecken. Ferner kommt in Betracht die mehr oder weniger dichte Anreihung in der Längsachse, die wiederum von der mehr oder weniger dichten Aufeinanderfolge der Darmdivertikel abhängt bei allen jenen Tricladen, bei welchen die Hoden nur in den seitlichen „Septen" — Zwischenräumen zwischen den Darmvertikeln — verteilt sind. In solchen Fällen wird, wie Wilhelmi (1331, pag. 291) für *Procerodes lobata*, bei welcher in jedem solchen Intervall jederseits meist nur ein Hodenfollikel (XLI, 3, *te*) auftritt, die Zahl der Hodenpaare mit jener der Darmdivertikelpaare nahezu übereinstimmen oder ein Multiplum der letzteren darstellen, wenn statt eines einzigen jederseits eine Querreihe von Hodenfollikeln vorhanden ist. Doch ist eine solche nahezu segmentale Anordnung der Hoden nur selten zu beobachten, weil die Zahl der Hodenfollikel mit der Körperbreite und der Entfernung der Darmdivertikel voneinander in verschiedenen Regionen des Körpers wechselt. Bei den *Terricola* wird demnach bei der in weitesten Grenzen wechselnden Länge und Breite des Körpers die Zahl der Hodenfollikel bei verschiedenen Arten und Gattungen viel auffallendere Unterschiede aufweisen, als bei den wasserbewohnenden Tricladen. So hat *Microplana humicola* (6 mm lang) bloß 2, *Rhynchodemus bilineatus* (14 mm l.) 6, *Rh. terrestris* (26 mm l.) 24, *Geoplana spenceri* (über 100 mm l.) 50, *Placocephalus javanus* (ca. 150 mm l.) 100 Hodenpaare. Bei allen diesen Arten sind die Hoden einreihig, ebenso wie bei dem konserviert 42 mm langen Exemplar von *Geoplana nephelis*, bei welchem ich in dem vor der Geschlechtsöffnung liegenden, 34 mm messenden Körperteile etwa 230 Hodenpaare zählte, so daß hier auf jeden Millimeter fast 7 Hodenpaare kommen. Dagegen dürfte ein 209 mm langes Exemplar der *G. rufiventris* weit über 600 Hoden besitzen, da sie hier jederseits in 4—5 Längsreihen geordnet sind und bei *Polycladus gayi*, wo nach Th. Schmidt (978, pag. 526), auf einem Querschnitt beiderseits je 3—8 getroffen werden, geht ihre Gesamtzahl in die Tausende.

Bei den *Maricola* beträgt die Zahl der Hoden von 1 Paare — allerdings außerordentlich großer, dicht vor der Basis des Pharynx liegender — bei *Cerbussowia cerruti* (XLVII, 2, *te*) und 14 Paaren von normaler Größe bei *Syncoelidium pellucidum* (Wheeler 743, pag. 180) bis zu 100—150 Paaren bei *Bdelloura candida* und *Procerodes ohlini* (Böhmig, 1124, pag. 442). Die mitunter auffallenden Differenzen zwischen den Angaben von Böhmig und Wilhelmi sowie anderen Autoren für manche Arten dürften auf verschiedene Grade der männlichen Reife (s. o.) zurückzuführen sein.

Bei den *Paludicola* ist meines Wissens die geringste Hodenzahl (durchschnittlich 9 im ganzen) von Curtis für *Planaria simplicissima* festgestellt worden, und er zeichnet (897, pag. 449, tab. XXXI, fig. 1) auf

einer Seite 3, auf der anderen 5, was im Zusammenhange mit der verschiedenen Größe und Form dieser Hodenfollikel darauf hinzuweisen scheint, daß das der Darstellung zugrunde liegende Tier sich im Stadium der Rückbildung der männlichen Gonaden befunden habe. Die größte Hodenzahl finde ich für eine Süßwasserplanarie bei Neppi (1070, pag. 314) angegeben, wo die Anzahl der Hodenfollikel bei *Pl. neumanni* auf „über tausend" geschätzt wird, während Micoletzky (1196, pag. 413) die Gesamtzahl der „dicht hinter den Ovarien beginnenden und an der Basis des Pharynx endenden" Hoden von *Pl. alpina* mit 54—72 angibt und Peaslee (1374, tab. I, fig. 1) in sein Totalbild von *Phagocata gracilis* links 54, rechts 51 zwischen den Darmdivertikeln zu je 1—5 eingelagerte, und dazu noch in dem Felde zwischen Geschlechtsöffnung und Schwanzende, sowie den Hinterenden der hinteren Hauptdarmäste zerstreute 12, im ganzen demnach 117 Hodenfollikel einzeichnet. Unter den europäischen Süßwassertricladen dürften *Dendrocoelum lacteum* mit seinen nächstverwandten Arten die größte Hodenanzahl besitzen, wie schon Ijima (455, pag. 403) ausgesprochen hat und aus der von ihm dargestellten Anordnung der Hoden im Körper hervorgeht*).

Die Lage und Anordnung der Hoden mußte schon in vorstehendem zur Erklärung der großen Zahl derselben herangezogen werden. Auf die in dieser Beziehung bei den Paludicolen herrschenden Verschiedenheiten der Lage und Anordnung der Hoden hat zuerst Ijima hingewiesen. Er sagt: „Die vordersten Hoden finden sich unmittelbar oder kurz hinter den im Vorderteil des Körpers liegenden paarigen Ovarien.

Bei *Polycelis tenuis* liegen die Hoden an der Bauchseite unterhalb des Darmkanales, zu beiden Seiten der Längsnerven. Die hintersten finden sich etwa in der Höhe des Mundes. Man sieht, daß Lage und Anordnung der Hoden hier denen der Landtricladen am ähnlichsten sind, nur stimmt die regelmäßig paarweise Anordnung bei *Bipalium* oder *Geodesmus* nicht ganz damit überein.

Ziemlich die umgekehrte Lage finden wir bei *Planaria polychroa*. Die Hoden sind hier auf der Rückenseite oberhalb des Darmkanales beschränkt und in zwei zu beiden Seiten des Körpers gelagerten Zonen angeordnet, wie es auch an der Bauchseite von *Plycelis tenuis* der Fall ist. Bei *Pl. polychroa* aber erstrecken sich die Hoden bis zum Schwanzende. Auf Querschnitten erkennt man, daß jede Zone nach der Breite aus vier bis fünf nebeneinander liegenden Hodenbläschen besteht.

*) Ijimas Figur 15 (tab. XX) zeigt auf einem Querschnitt durch die Geschlechtsöffnung 5 dorsale und 6 ventrale, also 11 Hodenfollikel auf einer Seite. Rechnet man, daß diese Hodenreihen an Zahl jener der wohlentwickelten seitlichen Darmdivertikel bis in die Region der Germarien entsprechen, so ergibt dies 18 × 11 = 198 Hodenfollikel auf einer Seite, wobei etwa das letzte Sechstel des Körpers — die Hodenfollikel sind ja hier (s. S. 2952) bis in das Schwanzende verbreitet — nicht mitgerechnet ist.

Am zahlreichsten sind die Hoden bei *Dendrocoelum lacteum*. Hier liegen sie ober- und unterhalb des Darmkanales bis zum Schwanzende hin, ohne sich auf eine bestimmte Zone zu beschränken. Ein Querschnitt vom vorderen Körperteil zeigt, daß die Hoden an der Rücken- und Bauchseite in einfacher Lage angeordnet sind, in den Septen aber fehlen. In der Gegend der Rüsseltasche und der äußeren Genitalien nehmen sie nur den seitlichen Teil des Körpers ein. Weiter hinten zeigen sie dieselbe Anordnung wie im vorderen Körperteil.

Bei allen Arten sind die Hoden, sobald sie zur Reife gelangten, eng aneinander gepackt. Die segmentale Anordnung der Hoden, welche Gunda [*Procerodes lobata*] zeigt, ist kaum zu erkennen".

Von den seither genauer untersuchten Süßwassertricladen schließen sich in der Verteilung der Hoden an *Pol. tenuis* an: *Planaria alpina* (Micoletzky, 1196, pag. 413, auch XLII, 2, *te*), *Phagocata gracilis* (Peaslee, 1374, pag. 27), bei der die „große Mehrzahl" der Hoden ventral liegt. *Polycladodes alba* (Steinmann, 1365, pag. 192), die von Seidl (1388, pag. 203) untersuchten *Sorocelis*-Arten, deren Hoden nur in dem von den beiden Marksträngen und der Pharynxbasis eingeschlossenen Mittelfelde vorkommen. Hierher gehört auch *Pl. tenatophila* (Steinmann, 1313, pag. 175, bei welcher die Hoden „stets in bedeutender Zahl in zwei Lagen übereinander liegen, deren dorsalere in Vertiefungen der ventralen Lage paßt. Auf Sagittal- und Flächenschnitten scheint die Zone der Hoden oft wie ein einheitlich gelapptes Organ. Sie erstreckt sich gewöhnlich vom ersten Drittel des Abstandes zwischen Ovar und Wurzel des ersten Pharynx bis über die letztere hinaus kaudalwärts und liegt ausgesprochen ventral, dicht über, zum Teil auch neben den ventralen Längsstämmen des Nervensystems".

Wie *Pl. polychroa* verhalten sich *Pl. neumanni* (Neppi 1070, pag. 314), *Pl. wytegrensis* mit „vorzugsweise" torsalen Hoden (Sabussow, 1168, pag. 746) und die allerdings mit nur wenigen und nicht über das Hinterende des Pharynx hinausreichenden Hoden versehene *Pl. simplicissima* (Curtis, 897, pag. 448), während an *Dendrocoelum lacteum* sich anschließen dessen var. *bathycola* und *Pl. infernalis* (Steinmann, 1313, pag. 179/80), *Pl. mrazeki* — beide letztgenannten von Steinmann*) zu *Dendrocoelum* gezogen —, *Pl. cavatica* (Fries, 1130, pag. 337) und *schauinslandi* (Neppi, 1070, pag. 319).

Bei den *Terricola* ist, wie ich (891, pag. 159) gezeigt habe, die Lagerung der Hoden eine sehr mannigfaltige. Was zunächst die Lage im Körperquerschnitte betrifft, so besitzen die breiten, platten, neotropischen *Geoplana*-Arten durchweg dorsale Hoden, gleichwie die ebenfalls neotropische Gattung *Choeradoplana* und *Polycladus gayi*, bei welchem sie (Th. Schmidt 978, pag. 562) direkt oberhalb der Vitellarien dicht neben-

*) In Steinmann und Bresslau, Die Strudelwürmer (Turbellaria). Leipzig 1913.

einander liegen. Dagegen besitzen die langgestreiften, schmalen und plankonvexen, aus anderen Erdteilen (namentlich Australien und Neuseeland) stammenden Geoplanen ventrale Hoden. Bei der erstgenannten Gruppe finden sie sich über dem Darme in jederseits 3—5 Reihen. Aber schon bei der neotropischen *G. pulla* senken sich (Textfig. 28, S. 2785, *te*) die 2—3 Hodenreihen von oben her zwischen die Darmdivertikel ein, und noch mehr ist dies der Fall bei *G. atra* und den *Choeradoplana*-Arten, welche den Übergang bilden zu jenen mit ventralen Hoden versehenen Geoplaniden, bei welchen dieselben über dem Zentralnervensystem und mehr oder weniger tief zwischen den Darmdivertikeln eingekeilt gefunden werden.

Die Anordnung der ventralen Hoden gestaltet sich mannigfaltiger, als jene der dorsalen. Ich nannte sie „mehrreihig", wenn sie zu seiten der Markstränge je zu 4—6 in einem Querschnitte flach ausgebreitet sind (manche Arten von *Geoplana*, ferner die Arten der Gattungen *Platydemus* und *Dolichoplana*). Eine ähnliche Anordnung der Hoden findet sich bei *Cotyloplana*, nur daß sie hier zu 2—4 dicht beisammen liegen und bisweilen sogar übereinander geschoben sind. Dieses Verhalten führt hinüber zu der bei schmäleren und mehr konvexen Formen vorkommenden und von mir als „gehäuft" bezeichneten. Die Hoden sind dann nicht in einer Fläche ausgebreitet, sondern im Querschnitte oberhalb des Zentralnervensystems zu 2—4 übereinander gelagert (z. B. *G. munda* XLVII, 1, *te*). Man findet diese Anordnung bei allen Arten der Gattung *Artioposthia*, bei den meisten *Pelmatoplana*- und einigen *Geoplana*-Arten, *Artiocotylus speciosus* sowie *Rhynchodemus ochrochroleucus*, bei letzterer aber nur im Vorderkörper, während, von der Pharyngealregion angefangen eine unregelmäßige Einreihigkeit der Hoden Platz greift. Eine strenge einreihige Anordnung zeigen die Hoden bei den *Bipaliidae*, wo die einzelnen Follikel, überdies durch mehr oder weniger große Zwischenräume getrennt, der Außenseite der Markstränge aufliegen, ausgesprochen ventral und nie zwischen die Darmdivertikel eingekeilt.

Was die Verteilung der Hoden in der Länge des Körpers betrifft, so kann man als Regel für die Terricolen aufstellen, daß die Hoden dicht hinter den Germarien beginnen und bei mehrreihiger Anordnung etwa in der Mitte der Entfernung zwischen diesen und dem Pharynx ihre größte Entfaltung erreichen, um von da bis zur Basis des Pharynx allmählich an Zahl abzunehmen.

Bei den *Terricola* fand ich auch, wenngleich selten*), vor den Germarien Hoden, und häufig erstrecken sie sich hinten über die Mundregion bis in die Höhe der Basis des männlichen Copulationsorgans, oder —

*) Bei *Geoplana pulla* (Textfig. 28, S. 2785) und *munda* schon in der halben Entfernung zwischen Vorderende und Germarien, bei *G. atra*, *korotneffi* und *kenneli* dicht vor den letzteren.

wenn die Vasa deferentia nicht direkt von vorn her in letzteres eintreten, sondern erst noch eine bis nahe zur Geschlechtsöffnung*) reichende Schleife bilden — sogar bis in die Region der Geschlechtsöffnung. Aber nur bei wenigen Arten sind Hoden noch hinter den Copulationsorganen in der Schwanzregion**) anzutreffen, und in diesen Fällen sind dann besondere hintere Vasa deferentia vorhanden, die sich mit den vorderen unmittelbar vor deren Eintritt in das männliche Copulationsorgan vereinigen.

Wenn im vorhergehenden wiederholt von Hodenpaaren die Rede war, so muß hervorgehoben werden, daß eine streng paarige, metamere Anordnung der Hoden, in der Art etwa, wie sie Lang bei *Procerodes lobata* beschrieben hat (s. S. 2952), bei Landplanarien nie beobachtet wurde. Denn es sind auch bei ausgesprochen einreihiger Stellung der Hoden Differenzen zwischen rechts und links, sowie stellenweise Unregelmäßigkeiten zu beobachten, indem die Hoden zwar im allgemeinen schon aus mechanischen Gründen in den Zwischenräumen zwischen den Darmdivertikeln Platz finden, aber im einzelnen keineswegs mit denselben streng alternieren.

Auch ist bisher keine Landplanarie mit dorsalen und ventralen Hoden bekannt geworden. Für die *Maricola* unterscheidet Wilhelmi (1331, pag. 241) folgende, den fünf Familien eigentümliche Lageverhältnisse der Hoden:

1. *Procerodidae.* Die Hoden liegen dorsal beiderseits in mehr oder weniger deutlicher segmentaler Anordnung (XLI, 3, *te*) einzeln oder zu zweien, seltener zu dreien, beiderseits in den Septen zwischen den sekundären Darmästen und deren Gabelungen; eine Ausnahme bildet *P. ohlini*, deren äußerst zahlreiche Hoden ventral liegen.

2. *Uteriporidae.* Die Hoden liegen, ziemlich segmental angeordnet, zwischen den Septen der Darmdivertikel, der ventralen Körperseite genähert.

3. *Cercyridae.* Die Hoden liegen in der dorsalen Körperpartie von der Augengegend bis in die Penisgegend regellos zerstreut und lassen nur den Raum über dem vorderen Hauptdarm, den Germarien, dem Pharynx und dem Copulationsapparat frei; eine Ausnahme macht *Cerbussowia cerruti*, die nur ein Paar großer, zwischen den Germarien und der Pharynxgegend gelegener Hoden (XLVII, 2, *te*) besitzt.

4. *Bdellouridae.* Die Hoden sind, zu mehreren nebeneinander in zwei Längsreihen angeordnet, die nahe dem Körperrand zwischen den Enden der Darmdivertikel und dem Seitenrande des Körpers liegend, vor dem Germarium beginnen und hinter dem Copulationsapparat enden; bei *Syncoelidium* liegen nur präpharyngeal jederseits mehr als ein Hoden

*) Bei 7 *Geoplana*-Arten, 3 *Pelmatoplana*, 1 *Artioposthia*, 4 *Rhynchodemus*, 2 *Platydemus*, 1 *Dolichoplana*, 1 *Cotyloplana* und 2 *Placocephalus* (näheres s. Graff, 891, pag. 160, Anm. 5).

**) Bei *Geoplana munda* und *coerulea*, *Pelmatoplana sondaica* und *nasuta*.

in einem Septum, und die beiden Längsreihen der Hoden beginnen erst hinter der Germarialgegend.

5. *Microparyngidae.* Die Hoden liegen ventral, und zwar dem vorderen Hauptdarm genähert zwischen dem ersten Darmdivertikelpaare und der Wurzel der beiden hinteren Hauptdärme.

Dazu wäre hervorzuheben, daß die beiden Hodengruppen sich kaum über den seitlichen Rand der von den Vitellarien eingenommenen Partie des Körpers erstrecken und innerhalb ihres Verbreitungsgebietes „in zwei durch einen schmalen Zwischenraum getrennte Längsbänder (Textfig. 129, *te* u. *te,*) angeordnet" sind (Jägerskiöld, 839, pag. 711).

Nach ihrer Form werden die Hodenfollikel der Tricladen beschrieben als rundlich, oval, birn- oder schlauchförmig, maulbeerförmig, gelappt und auch unregelmäßig gestaltet und von einer aus platten Zellen bestehenden tunica propria umhüllt, wie Chichkoff (664, pag. 516) und Woodworth (631, pag. 31) für die Paludicolen, ich (891, pag. 160) für Landplanarien und Böhmig (1124, pag. 443) für die Maricolen nachgewiesen haben. Diese Hülle, von welcher Böhmig allerdings annimmt, daß sie „bindegewebiger Herkunft" sei, setzt sich fort in das Epithel der ausführenden Kanäle. Bei den Landplanarien schwankt die Größe der reifen Hodenfollikel von 0,1 mm Durchmesser der kugeligen Hoden des *Rhynchodemus vejdovskýi* bis zu 0,46 mm Höhe und 0,2 mm Breite der ovalen Hoden des *Artiocotylus speciosus,* doch darf dabei nicht vergessen werden, daß die Hoden mit zunehmender Reife eine bedeutende Größenzunahme erfahren.

Ausführende Samenkanäle. Als solche erscheinen zunächst die feinen Samencapillaren oder Vasa efferentia. Deren Verhältnis zu den Hodenfollikeln hängt von der Zahl und Lage der letzteren im Körperquerschnitt und von der Lage der das Sperma zu dem männlichen Copulationsorgan führenden Samenleiter — Vasa deferentia — ab. Zumeist nehmen diese die Vasa efferentia direkt auf, bei manchen Landplanarien ist aber zwischen beiden ein System von Sammelcapillaren eingeschaltet, die ich (891, pag. 161) als Vasa intermedia (XLVII, 3, *vi*) bezeichnet habe.

Wo dorsale Hoden über dem Vas deferens liegen, da wird der Hode sich allmählich trichterförmig zum Vas efferens verschmälern, und dieses um so länger sein, je größer die Entfernung zwischen Hoden und dem Vas deferens ist (XLII, 2, *te*); liegen dagegen die Hoden im gleichen Falle ventral, so werden die Vasa efferentia sehr kurz sein oder vielleicht*) sogar ganz fehlen, so daß die Hoden wie „Auswüchse der Vasa deferentia" (Loman 559, pag. 81) erscheinen. Rückt das Vas deferens nach innen vom Hodenquerschnitt, so gehen die Vasa efferentia von der medialen, rückt es nach außen, so von der lateralen Seite der Hoden zum Vas deferens, und die Abgangsstelle der Vasa efferentia liegt nicht immer an der ventralen Wand

*) „vielleicht" — da es sich bei diesem, *Placocephalus javanus* betreffenden Befunde möglicherweise um ein Individuum handelte, das noch nicht seine volle männliche Reife erlangt hatte.

der Hoden, sondern kann selbst bis an die obere Hälfte derselben hinaufrücken, ja manchmal (XLVII, 5) rücken die Vasa efferentia derart in die Linie der Hoden, daß sie von der Hinterwand des nächstvorderen zu der Vorderwand des nächsthinteren ziehen, wodurch die Hodenreihe rosenkranzförmig wird, und das Vas deferens erst von der Hinterwand des letzten Hodenfollikels beginnt. Bei solchem Verhalten kommt es namentlich leicht dazu, daß mit der Reife der Hoden und dem Austritte massenhafter Spermien die verbindenden Röhrchen so ausgeweitet werden, daß es den Anschein hat, als ob die aufeinanderfolgenden Hoden ineinander durchbrächen, (XLVII, 4), ein Verhalten, das auch bei anders gearteter Insertion der Vasa efferentia in voller männlicher Reife zu beobachten ist, wie bei *Rhynchodemus terrestris*, wo es von Kennel (373, pag. 137) in der gleichen Weise erklärt wurde. Die angeführten Beispiele beziehen sich durchaus auf Landplanarien mit einreihig angeordneten Hoden.

Von Arten mit mehrreihigen Hoden besitzt *Artiocotylus speciosus* schon weit vorn in der Region der „Saugnäpfe" beginnende Vasa deferentia, die stark geschlängelt verlaufen und die inneren Hoden direkt aufnehmen, während die entfernter außen gelegenen durch feine Vasa efferentia münden. Bei anderen sind alle Hoden mit solchen versehen, die sich aber erst auf der Unterseite des Längsnerven in den Vasa intermedia sammeln, um durch deren Vermittlung den Vasa deferentia zugeführt zu werden. Die letzteren liegen entweder von ihrem Beginne an oberhalb des Zentralnervensystems, oder sie verlaufen gleich den Vasa intermedia im Vorderkörper unterhalb desselben, um erst in der Pharyngealregion oder gar erst hinter derselben auf die Dorsalseite der Längsnervenstämme emporzusteigen. Bei *Rhynchodemus ochroleucus* findet diese Überwanderung erst in der Gegend des männlichen Copulationsorganes statt. Bei dieser Art habe ich keine Vasa intermedia auffinden können, auch fehlen solche, wie es scheint, bei allen Landplanarien mit dorsalen Hoden, bei welchen die sehr langen und feinen Vasa efferentia (XLVII, 6, *ve*) sich direkt in die stets über den Längsnerven liegenden Vasa deferentia (*vd*) öffnen.

Bau der Samenkanäle. Für die *Paludicola* hat zuerst Chichkoff (664, pag. 517, tab. XIX, fig. 48) gezeigt, daß die *Vasa efferentia*, ebenso wie die Wand der Hoden, aus platten Zellen gebildet sind, denen sich erst in den „Samenblasen", d. h. in den distalen Teilen der Vasa deferentia eine dicke Ringmuskelschicht zugesellt (fig. 49). Alle späteren Beobachter haben diese Angaben bestätigen können, mit Ausnahme von Schleip ,der (1173, pag. 135) eine epitheliale Begrenzung der Hoden, sowie der Vasa efferentia bei *Planaria gonocephala* vermißte, wogegen Ude (1230, pag. 345) sie bei derselben nachwies. Micoletzky (1196, pag. 414) fand bei *Pl. alpina* dazu in Übereinstimmung mit meinen Angaben bei Landplanarien (891, pag. 162) „an den Übergangsstellen der Hoden in die Vasa efferentia, bzw. Vasa deferentia Cilien tragende Zellen", wozu Weiss (1346, pag. 570) angibt, daß bei *Pl. böhmigi* „da, wo die Vasa

efferentia die Hoden verlassen, sich polsterförmige Epithelzellen, die Träger zarter Cilien, gegen das enge Lumen der Gänge vorwölben. Gewöhnlich finden sich an diesen Stellen noch Anhäufungen von Epithelkernen. Weniger deutlich, aber immerhin bei genauerem Zusehen erkennbar, waren diese cilientragenden Zellen bei sämtlichen untersuchten Formen" [5 australischen *Planaria*-Arten]. Das gleiche berichtet Seidl (1388, pag. 54) von *Sorocelis gracilis*, bei welcher sowohl die Vasa effentia als auch die Vasa deferentia ein cilientragendes Epithel besitzen, während bei drei anderen Arten (*S. stummeri, lactea* u. *sabussowi*), „bei denen die Hoden den Vasa deferentia direkt aufsitzen", in letzteren die Cilien nicht mit voller Sicherheit nachgewiesen werden konnten.

Die Vasa deferentia, die bald (*Planaria alpina*) gleich den Vasa efferentia und intermedia ein Plattenepithel, bald ein kubisches Epithel besitzen, beginnen bei in voller männlicher Reife stehenden Tieren rostrad mit den vordersten Hoden, bzw. deren Vasa efferentia oder intermedia und verlaufen dorsal und bisweilen etwas medial von den Marksträngen und schwellen in der Pharyngealregion (Textfigg. 128 u. 129, *vd*) zu „falschen Samenblasen" an, die das 10—20fache ihres gewöhnlichen Umfanges erreichen und bisweilen blindsackartige Auftreibungen (Textfig. 129) bilden. Wo die Hoden sich weit hinter die Copulationsorgane erstrecken, wird zu den vorderen Vasa deferentia noch ein hinteres Paar, ebenso wie bei manchen Landplanarien dazutreten, das sich mit ersteren beiderseits vor der Einmündung in die Samenblase vereinigt. Die Vasa deferentia besitzen eine aus Ring- und Längsfasern bestehende Muscularis, wobei bei verschiedenen *Sorocelis*-Arten (Seidl, pag. 55) bald die eine, bald die andere Lage die stärkere ist, oder einen „Ringmuskelbelag mit nach außen angelagerten Myoblasten" wie bei *Pl. alpina* (Micoletzky, pag. 414), oder schließlich bloß zarte Ringfasern, wie bei australischen *Planaria*-Arten. Von letzteren zeigt *Pl. pinguis* „an den Verbindungsstellen der Vasa deferentia mit den Vasa efferentia cilientragende Epithelzellen zu beobachten, die den an den Übergangsstellen der Hoden in die Vasa efferentia beschriebenen gleichen" (Weiss, pag. 571).

Im Bau der Samenkanäle schließen sich die *Terricola* an die Paludicolen an. Auch bei ihnen erweisen sich, wie ich (891, pag. 162) gezeigt habe, die Vasa efferentia als direkte Fortsetzung der Wandschicht der Hoden und bestehen wie diese aus platten Zellen, welche an der Stelle, wo sie den Kern enthalten, sich ein wenig gegen das Lumen vorwölben, wie es Chichkoff (664, tab. XIX, fig. 48) für *Planaria polychroa* abgebildet hat. An ihrer trichterförmigen Erweiterung gegen die Hoden sind sie mit Cilien besetzt, wie ich dies unzweifelhaft bei *Geoplana rufiventris* und *eugeniae*, sowie bei *Artiocotylus speciosus* beobachtet habe. Bei ersterer unterscheidet sich der flimmernde Trichter in nichts von dem Reste des Vas efferens, wogegen bei der letztgenannten Spezies das Epithel desselben etwas höher ist, als das der Hodenaußen-

schicht und des engen Vas efferens, so daß die Kerne keine Vorwölbung der einzelnen Zellen mehr bewirken. Bei *G. rufiventris* glaube ich auch in dem engen Kanal des Vas efferens Cilien zu sehen. Die Vasa intermedia sind von den Vasa efferentia bloß durch etwas größere Weite unterschieden, und Krzmanović, der in den letzteren, als „Sammelröhren" (*nvd*) bezeichneten Kanälen Cilien vermißte, zeichnet die Vasa deferentia (859, pag. 199, tab. VIII, fig. 13, *vd*) als mit Cilien versehen.

Dagegen werden von andern Autoren die Vasa deferentia der Terricolen als von einem cilienlosen kubischen Epithel ausgekleidet beschrieben. Im Vorderkörper entbehren sie stets einer Muscularis, wogegen meist schon in der Pharyngeal region feine Muskelreifen zu beobachten sind, die sich in den zum Copulationsorgane heranziehenden Enden noch verstärken. Bei *Polycladus gayi* (XLVII, 8) tritt zu der aus mehreren Faserlagen bestehenden Ringschicht (*rm*) noch eine ebensolche, aber aus dickeren Fasern bestehende, äußere Längsschicht (*lm*). Hier ist auch ein kräftiger Cilienbesatz (*ci*) des Epithels wahrzunehmen, und ein solcher findet sich auch im Vas deferens von *Geoplana nasuta* (891, tab. XXVII, fig. 10), desgleichen bei weiteren fünf von mir (891, pag. 163) namhaft genannten Arten, und man könnte, da auch Krzmanović (l. c.) bei den von ihm untersuchten Arten dasselbe berichtet, geneigt sein, diese Befunde zu verallgemeinern, wenn nicht so viele bestens konservierte Arten vorlägen, bei denen ich in den Vasa deferentia vergebens nach Cilien gesucht habe.

Bekanntlich verlaufen die hinteren Enden der Vasa deferentia in Schlingen, in welchen sich während der Geschlechtsreife das Sperma aufstaut, so daß sie unter entsprechender Abplattung ihres Epithels dick anschwellen. Diese Anschwellungen der Vasa deferentia wurden von älteren Autoren bei allen Tricladen auch wohl als Hoden oder Samenblasen angesprochen. Im Gegensatze zu dem im männlichen Copulationsorgan enthaltenen unpaaren — inneren — wird man diese außerhalb des Copulationsorgans liegenden Bildungen am besten bei allen Tricladen als äußere Samenblasen bezeichnen und sie in „falsche" und „echte" einteilen, je nachdem sie nichts anderes sind, als in ihrer Form wechselnde, durch die andrängenden Spermien bewirkte Auftreibungen, oder aber mit einer besonders verstärkten Muscularis versehene und dadurch eine bestimmte bleibende Gestalt besitzende Abschnitte derselben. Und da die beiden Vasa deferentia sich bisweilen schon außerhalb des Copulationsorgans zu einem unpaaren „Ductus seminalis" vereinigen, der in derselben Weise durch Verstärkung seiner Muscularis eine bleibende Einrichtung bilden kann, so werden die äußeren Samenblasen paarig oder unpaar sein können*). Die so allgemein bei allen Tricladengruppen

*) Ich habe diese schon früher (409, pag. 162) vorgeschlagenen Bezeichnungen der „Samenblasen" auch in der I. Abteilung dieses Werkes verwendet, und sie werden von allen jenen Autoren benutzt, die einen Wert darauf legen, sich mit ihren Lesern durch einen kurzen terminus technicus zu verständigen.

verbreiteten geschlängelten Auftreibungen der Vasa deferentia sind demnach falsche paarige Samenblasen, die unregelmäßige Erweiterung des dünnwandigen Ductus seminalis von *Geoplana marginata* (891, textf. 36, pag. 187 *ds*,) ist eine falsche unpaare Samenblase. Echte paarige äußere Samenblasen hat *Pelmatoplana trimeni* (891, textf. 48, pag. 197), eine echte unpaare dagegen *P. sarasinorum* (891, textf. 49, pag. 198, *ds*,).

Bei den *Maricola* haben die Samenkanäle, wie Böhmig (1124, pag. 447 ff.) zeigte, den gleichen Bau wie bei den Landplanarien. Ihre Verlaufsrichtung ist auch bei ihnen abhängig von der Lage der Hoden, und es bestehen, wie wir sehen werden, bisweilen die Vasa deferentia aus einem vorderen und hinteren Ast, die sich zu einem unpaaren vereinen, der dann dorsad zum männlichen Copulationsorgan ansteigt.

Genaueres berichtet der Genannte zunächst von *Procerodes ulvae*. Verfolgt man bei dieser die zu seiten der Pharyngealtasche liegenden falschen Samenblasen rostrad, so hören sie ungefähr in der Mitte der Pharyngealgegend plötzlich auf, sie enden hier tatsächlich blind, und kurz vor diesem blinden Ende mündet ein kleines, etwa 10,24 μ dickes Kanälchen (XLVII, 10, *vd*^{2}) ein, „welches sich im Bogen ventral und seitwärts wendet, zwischen Markstrang und Hautmuskelschlauch durchtritt und so in bezug auf den ersteren eine seitliche Lage einnimmt. Nunmehr teilt sich dieser Kanal in zwei Äste, in einen rostrad bis zu den vordersten Hoden und einen caudad verlaufenden, und diese sind es, welche sich mit den Vasa deferentia verbinden". Sie sind bloß 5,12—6,40 μ dick und wurden deshalb bisher übersehen. „Hinter der Mundöffnung steigen die Fortsetzungen der falschen Samenblasen anfänglich sehr allmählich, dann rasch gegen die Rückenfläche empor und münden schließlich von oben her dicht nebeneinander in den Penis" (XLVII, 11, *vd*, pag. 448). „Die Wandung der falschen Samenblasen (10, *vd*^{3}) besteht aus einem Epithel und einer schwachen Ringmuskelschicht, welche dem Kanalstück *vd*^{2} und seinen beiden Ästen zu fehlen scheint. Im distalen Teile von *vd*^{2} sind die Epithelzellen kubisch oder platt, ihr Plasma ist feinkörnig, im proximalen haben sie eine kubische oder zylindrische Gestalt, lassen sich aber meist sehr schwierig voneinander abgrenzen und umschließen größere oder kleinere Vakuolen (10, *vac*), welche von einer wenig tingierbaren Substanz erfüllt sind und ab und zu auch Spermien enthalten" (pag. 449). An den Einmündungsstellen der Vasa efferentia sind die Epithelkerne stets in auffälliger Weise angehäuft, und cilientragende Zellen fand B. bloß an den Stellen, an welchen die Vasa deferentia in die falschen Samenblasen übergehen: „In der Umgebung der Öffnung stehen sie ziemlich dicht, in einiger Entfernung, von ihr werden sie spärlicher und verschwinden alsbald vollständig". Ähnliche Befunde ergaben *Pr. jacqueti, lobata, variabilis* und *Uteriporus vulgaris*. Wesentlich anders als bei den letzterwähnten *Procerodes*-Arten fand B. die Verhältnisse bei *Pr. ohlini* und *Bdelloura candida*, sowie *Sabussowia dioica* und *Cercyra hastata*, von denen die

beiden erstgenannten sich als einfachere, die letztgenannten aber als kompliziertere erwiesen.

Bei *Bd. candida* verlaufen die Vasa deferentia an der Innenfläche der Markstränge, von diesen durch wechselnde Abstände getrennt, und statt falscher Samenblasen finden sich an den verschiedenen Stellen Samenanhäufungen, deren größte in der Pharyngealregion eine Ausdehnung der sonst etwa 15 μ breiten Vasa defentia bis auf 50 μ bewirken, und ähnlich verhält es sich bei *Pr. ohlini*; beiden fehlt ein caudad verlaufender Ast.

Bei *Sabussowia dioica* und *Cercyra hastata*, für welche schon Claparède (205, pag. 20) und O. Schmidt 193, pag. 15) nachgewiesen haben, daß die Vasa deferentia sich hinter der Mundöffnung zu einem unpaaren Ductus seminalis*) vereinigen, ehe sie in das Copulationsorgan münden, macht dieser zahlreiche, größere Spermamengen enthaltende Windungen, und es liegt demnach außer den paarigen noch eine unpaare falsche Samenblase vor. Bei *Cercyra* teilen sich etwas hinter der Basis des Pharynx die Vasa deferentia in einen vorderen und einen hinteren Ast. Der vordere wurde bis zu den ersten Hoden verfolgt, der hintere verliert sich bald unter zickzackförmigem Verlauf. Bei beiden letztgenannten Arten bemerkte Böhmig (pag. 451), daß die Epithelzellen der Vasa deferentia ziemlich lange, aber locker stehende Cilien tragen, und daß der Ductus seminalis außer den zirkulären auch noch longitudinale Muskelfasern besitzt.

Schließlich sei die von Wilhelmi (1331, pag. 244) gegebene Zusammenfassung angeführt: „Einheitlich am Verlauf der Vasa deferentia der Seetricladen ist also, daß sie paarig zu beiden Seiten des Pharynx in der Nähe der ventralen Längsnerven und rostrad, unter plötzlicher Verschmälerung, bis in die Gegend der vordersten Hoden verlaufen, und daß sie in der Gegend des Pharynxendes oder wenigstens kurz vor dem Eintritt in den Penis eine Erweiterung zeigen. Sehr verschieden hingegen ist die Art der Vereinigung der Vasa deferentia und ist selbst nicht einheitlich für die einzelnen Familien. So vereinigen sie sich bei den *Procerodidae* und *Uteriporus* an der Basis oder im basalen Teil des Penis. Bei den *Bdellouridae* treten sie getrennt und in weitem Abstand in die Penisbasis ein und vereinigen sich erst unweit der Penisspitze; auch bei *Cerbussowia cerruti* (XLVII, 1, *vd*) treten sie getrennt, nahe beieinander in den Penis und vereinigen sich an der Basis der chitinösen Penisspitze. Bei *Cercyra*, *Sabussowia* und *Micropharynx* hingegen treten sie schon hinter dem Pharynx zu einem unpaaren Ductus deferens [seminalis] zusammen, durch den sie in die Penisbasis medial eintreten".

**) Böhmig gebraucht statt dieser eingebürgerten Bezeichnung den Namen „Ductus deferens".

Erklärung von Tafel XLV.

Tricladida.

Augen.

Fig.

1—3. *Planaria torva.* Schnitt durch das Auge, parallel der Augenachse (Schnittrichtung der Fig. 1 s. Pfeil I, der Fig. 2 s. Pfeil II in Fig. 3). 750 × vergr. *ep* Körperepithel, *h* hinten, *pb* Pigmentbecher, *pbk* Kern desselben, *sti* Stiftchenklappe, *sz* Sehzelle, *v* vorn.

4—6. *Polycelis tenuis* (*nigra*). *ep* Körperepithel, *pbk* Kern des Pigmentbechers, *sti* Stiftchenkappe, *sz* Sehzellen, *szk* Kern einer solchen.

4. Schnitt parallel der Augenachse. 750 × vergr.

5. Etwas seitlich gehender Schnitt. 750 × vergr.

6. Schnitt senkrecht zur Augenachse. 350 × vergr.

7—8. *Dendrocoelum lacteum.* Beide 750 × vergr.

7. Schnitt parallel der Augenachse, Sehkolben (*sk*) schematisch eingezeichnet, das Kreuz bezeichnet die Richtungen: *d* distal, *p* proximal, *v* vorn und *h* hinten. *pbk* Kern des Pigmentbechers, *sz* Sehzellen.

8. Sehkolben *a* und *b* längs-, *c* quer geschnitten. 750 × vergr. *sti* Stiftchen.

9—14. *Planaria gonocephala.*

9. Schnitt durch das Auge, parallel der Augenachse. 170 × vergr. Vor der Pigmentbecheröffnung sind die Körper der Sehzellen (*sz*) verteilt, deren Fortsätze (*szf*) in die Sehkolben (*sk*) übergehen. *ep* Körperepithel, *pbk* Kerne des Pigmentbechers, *wg* Exkretionsgefäß.

10. Enden der Sehkolben. 700 × vergr.

11. Detail aus einem Sehkolben, stark vergr. *nf* Neurofibrille, *sti* Stiftchen mit ihrem Außenstück (*stia*), Innenstück, (*stii*), Verbindungs- (*vst*) und Wurzelstück (*wst*).

12. Dorsaler Teil eines Auges aus einem parallel der Augenachse geführten Schnitt. 80 × vergr. *ep* Körperepithel, *pbk* Pigmentbecherkerne, *sk* Sehkolben, *sz* Sehzellen mit den Kolben- (*szf*) und Nervenfortsätzen (*szf,*).

13. *a—d* Sehzellen. 600 × vergr. Die Pfeile zeigen die Richtung zur Epidermis an und deuten mit der Spitze zur Öffnung des Pigmentbechers.

14. Schematische Darstellung des Auges auf einem senkrechten Schnitt parallel der Augenachse. Etwa 120 × vergr. *ep* Körperepithel, *pbk* Kerne des Pigmentbechers, *sk* Sehkolben, *sz* Sehzellen.

15, 16 u. 19. *Procerodes ohlini.*

15. Längsschnitt durch ein Auge (aus zwei Schnitten kombiniert). (Hämatoxylin-Eosin). *am* das Auge umgebende Membran, *l* Linse (unpigmentierter Teil der Pigmentzelle), *pbk* Kern des Pigmentbechers, *sk* Sehkolben, *sz* Sehzellen.

16. Querschnitt durch ein Auge (Eisenhämatoxylin-Bordeaux). *am* das Auge umgebende Membran, *l* Linse, *m* Muskelfasern, *nf* Neurofibrillen, *sti* Stiftchen.

19. Zwei Stiftchen der Stiftchenkappe mit den nächstliegenden Teilen der Neurofibrillen (Homog. Immersion). *nf,,* Neurofibrillen, *sti* Stiftchen, *stia* äußeres und *stii* inneres Stück derselben, *vst* Verbindungsstück zwischen diesen beiden.

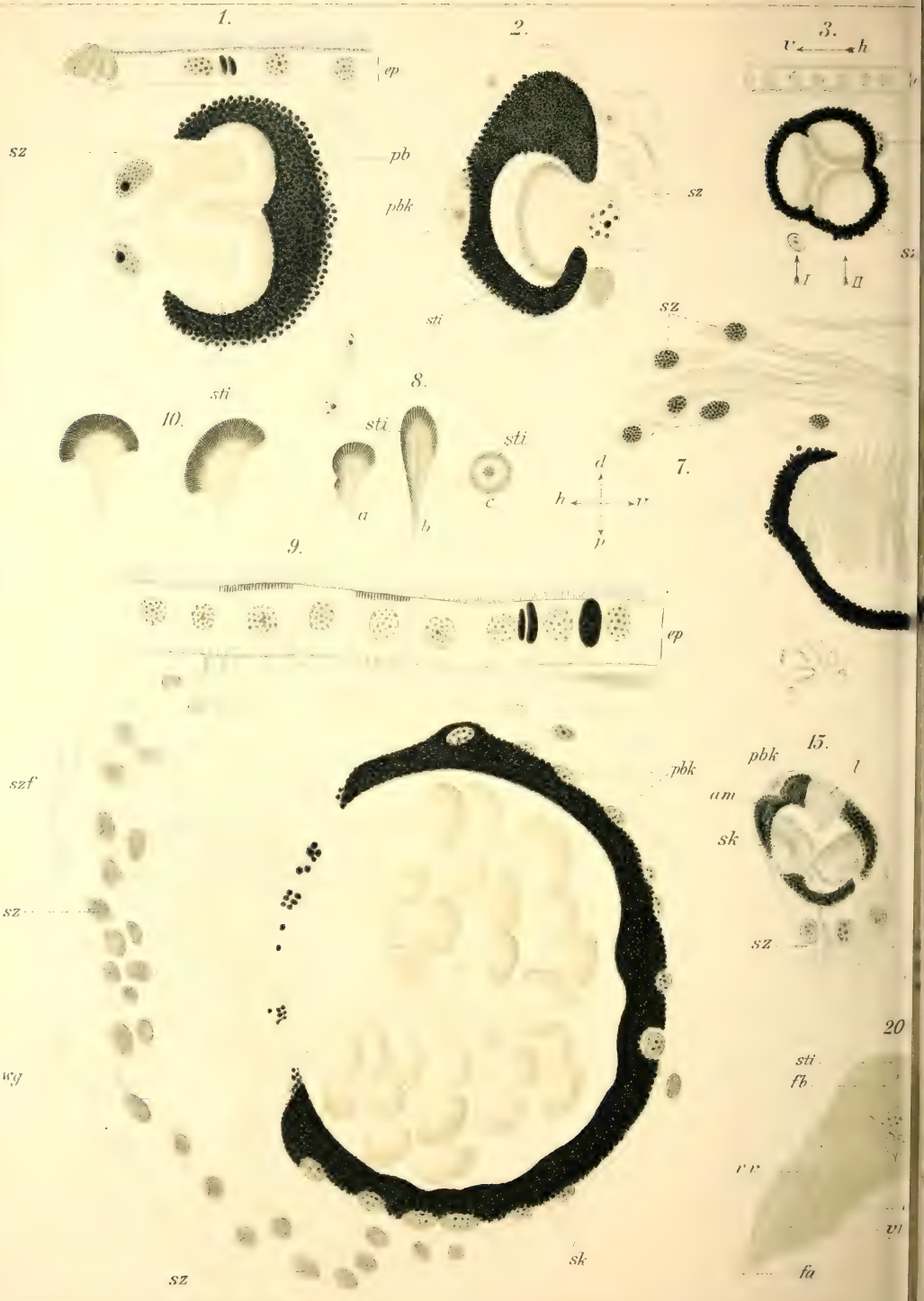
17. *Sabussowia dioica.* Querschnitt durch ein Auge (Sublimat-Eisenhämatoxylin-Eosin). *am* das Auge umgebende Membran, *l* Linse, *nf* Neurofibrillen, *pbk* Kern des Pigmentbechers, *sk* Sehkolben, *sti* Stiftchenkappe.

18. *Bdelloura candida.* Querschnitt durch ein Auge, aus zwei Schnitten kombiniert (Eisenhämatoxylin). *g* Gallertsubstanz, *nf-nf,,* Teile der Neurofibrillen, *pbk* Kern des Pigmentbechers, *sz* Sehzelle, *szk* Kern derselben.

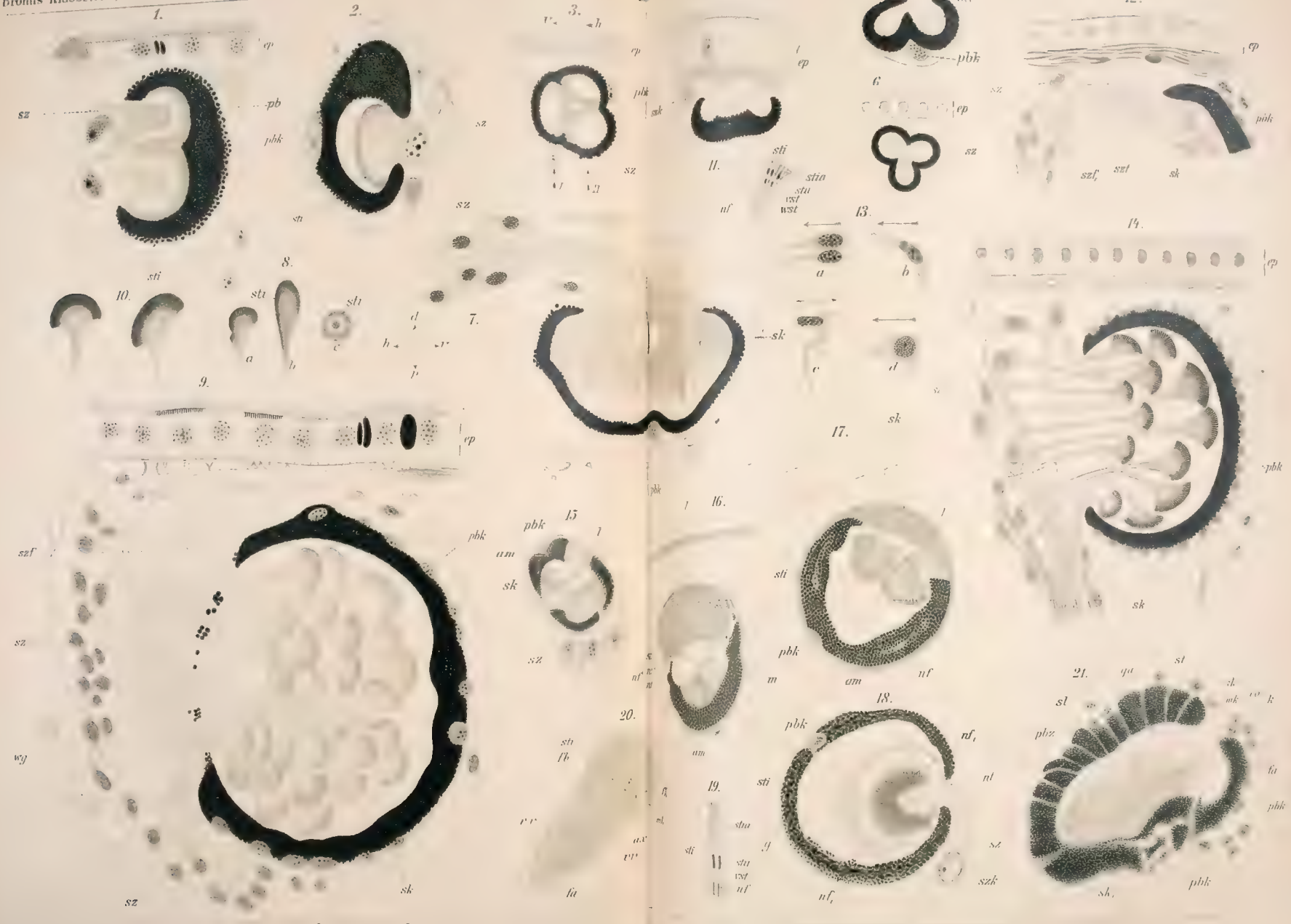
20. *Dendrocoelum punctatum.* Schnitt durch einen Sehkolben. *ax* Achsenfäden, *fa* fadenförmiger Abschnitt, *fb* den Achsenstrang mit der Rindenschicht verbindende Fibrille, *fk* Verdickung derselben, *mk* Markschicht, *sti* Rindenschicht, *vv* Verdickungen der Fibrillen des Achsenstranges.

21. *Polycladus gayi.* Schnitt durch das Auge. *co* Cornealmembran, *fa* fadenförmiger Abschnitt der Sehkolben, *ga* gallertige Masse, *mk* Markschicht der Sehkolben, *pbk* Kerne des Pigmentbechers, *pbz* Zellen desselben, *sk* proximale Enden der Sehkolben, *sk,* distale Enden derselben, *sl* Löcher des Pigmentbechers.

[Fig. 1—10, 12—14 nach Hesse (824); 11 nach Ude (1230); 15—19 nach Böhmig (1124); 20, 21 nach A. Th. Schmidt (978)].


1.
ep
sz
2.
pb
pbk
sz
sti
3.
v
h
sz
I
II
sz
8.
sti
sti
sti
a
b
c
7.
d
h
v
p
10.
sti
9.
ep
szf
sz
wg
sz
sk
pbk
pbk
15.
l
am
sk
sz
20
sti
fb
vv
vl
fa

Handlung, Leipzig



C. F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

Erklärung von Tafel XLVI.

Tricladida.

Augen.

Fig.

1—3. *Geoplana rufiventris.* Drei aufeinander folgende Schnitte durch ein Auge mit einem einzigen Sehkolben (Hämatoxylin-Eosin). 1280 × vergr. *co* Cornealmembran, *cok* Kern derselben, *fa* Fasergerüst des Sehnervs, *ga* Gallertsubstanz, *gz* Ganglienzellen, *k* Kerne derselben, *k,* Kerne der Sehzellen, *pi* Pigmentkörnchen des Pigmentbechers, *pbk* Kerne desselben, *no* Augennerv, *np* Nervenplexus, *sk* Sehkolben, *sti* Stiftchen desselben.

4. *Geoplana rufiventris.* Schnitt durch ein mehrkolbiges Auge. 960 × vergr. Buchstabenbezeichnung wie vorstehend. Dazu: *bg* Bindegewebe, *nf* Nervenfortsatz der Sehzellen (*sz*).

5. *Pelmatoplana maheensis.* Schnitt durch ein Auge. *ga* Gallertmasse, *k,* Kern der Sehzelle, *nf* Nervenfortsatz der Sehzelle, *pbk* Kerne des Pigmentbechers, *pi* Pigment desselben, *sti* Stiftchenkappe, *sz* Sehzelle.

6—9. *Placocephalus kewensis.* Einkolbige (6 u. 7) und mehrkolbige (8 u. 9) Augen aus der Stirnrandzone der Kopfplatte (Eisenhämatoxylin nach Heidenhain). 1250 × vergr.
a Achsenfasern des Kolbenstieles, *co* Cornealmembran, *ga* Gallertmasse, *k,* Kern der Sehzelle, *no* Augennerv, *pi* Pigmentbecher, *pbk* Kern desselben, *r* Rindenfasern des Kolbenstieles, *st* Stäbchen des Sehkolbens, *st,* ebensolche im Querschnitt, *sti* Stiftchenkappe, *szf* Neurofibrillen der Sehzellen (*sz*), *z* Zwischenstück, I.—IV. Stiftchenkappen der so numerierten Sehzellen.

10 u. 11. *Rhynchodemus terrestris* u. z. 10. Längsschnitt eines Auges (*au*) mit seinem Pigmentbecher (*pi*). 850 × vergr.

11. Die Zellen des letzteren durch Druck auseinander gedrängt, so daß sich Spalten (*sp*) zwischen ihnen bilden. 400 × vergr.

12. *Dendrocoelum lacteum.* Senkrechter Längsschnitt durch das Vorderende mit dem einen Auge. 260 × vergr. *k* Sehkolben, *k,* Querschnitte durch solche, *no* Sehnerv, *pi* Pigmentbecher, *sz* Sehzellen.

13. *Dolichoplana voeltzkowi*-Schnitt durch ein Auge. *mk* Markschicht und *sti* Rindenschicht der „Kolben", *npn* aus dem Hautnervenplexus abgehender Augennerv *pb* Pigmentbecher, *pbk* Kerne der Pigmentbecherzellen.

14. *Dolichoplana feildeni.* Schnitt durch das Auge. *auf* Augenfortsatz der Sehzellen (*rg*), *ax* Achsenfaden der Sehkolben, *co* Stück der Cornealmembran, *ga* Gallertmasse, *mk* Marksubstanz der „Kolben", *nf* Nervenfortsatz der Sehzellen, *no* und *no* die beiden Äste des Nervus opticus, *pb* Pigmentbecher, *rg* Sehzellen, *sti* Rindensubstanz der „Sehkolben".

15. *Dolichoplana feildeni.* Querschnitt durch vier „Sehkolben". *ax* Achsenstrang *fb* Achsenstrang und Rindenschicht verbindende Fäden, *h* Hohlraum im Achsenstrang, *mk* Marksubstanz und *sti* Rindenschicht der Sehkolben.

16. *Dolichoplana feildeni.* Längsschnitt durch einen „Sehkolben". Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 15.

17—20. *Platydemus grandis.*

17. Hälfte eines Querschnittes durch das Gehirn und das Ganglion opticum. 43 × vergr. *au* Auge, *D* Kopfdarm, *gec* Gehirnkommissuren, *go* Ganglion opticum, *gr* Sinnesgrübchen, *kln* Nerven der Kriechleiste, *nr* Nerven der Grübchenkante.

18. Längsschnitt durch ein Auge und das Ganglion opticum (Boraxcarmin und Hämatoxylin-Eosin). 320 × vergr.

19. Ein Stück aus Fig. 18 bei 1280 × Vergrößerung.
Buchstabenerklärung zu den beiden Figuren: *af* Augenfortsätze der Retinazellen *af,* distales Ende eines solchen, *co* Cornealepithel, *com* Cornealmembran, in der Region des Pigmentepithels in eine Limitans externa (Basalmembran) (*le*) und interna (*li*) gespalten, *k* Querdurchschnitte durch Retinazellkerne, *mf* Muskelfasern *nf* Nervenfortsätze der Retinazellen *no* Opticus (Stiel des Ganglion opticum), *pm* Pigmentepithel, *rg* Region der Retinazellen, *rn* Bindegewebsgerüst des Ganglion opticum, *rpk* Kerne des Pigmentepithels, *rz* Retinazellen, *sk* kernähnliche Gebilde u. *sk,* basales Ende der „Sekretprismen", *sm* faseriges Mark und *sr* Rindenschicht derselben, *ss* längs- u. *ss,* quer durchschnittene Sekretprismen, *st* Sehstäbchen, *st,* distales Ende derselben.

20. Querschnitt durch die Sekretprismen mit deren Mark (*sm*) und Rinde (*sr*).

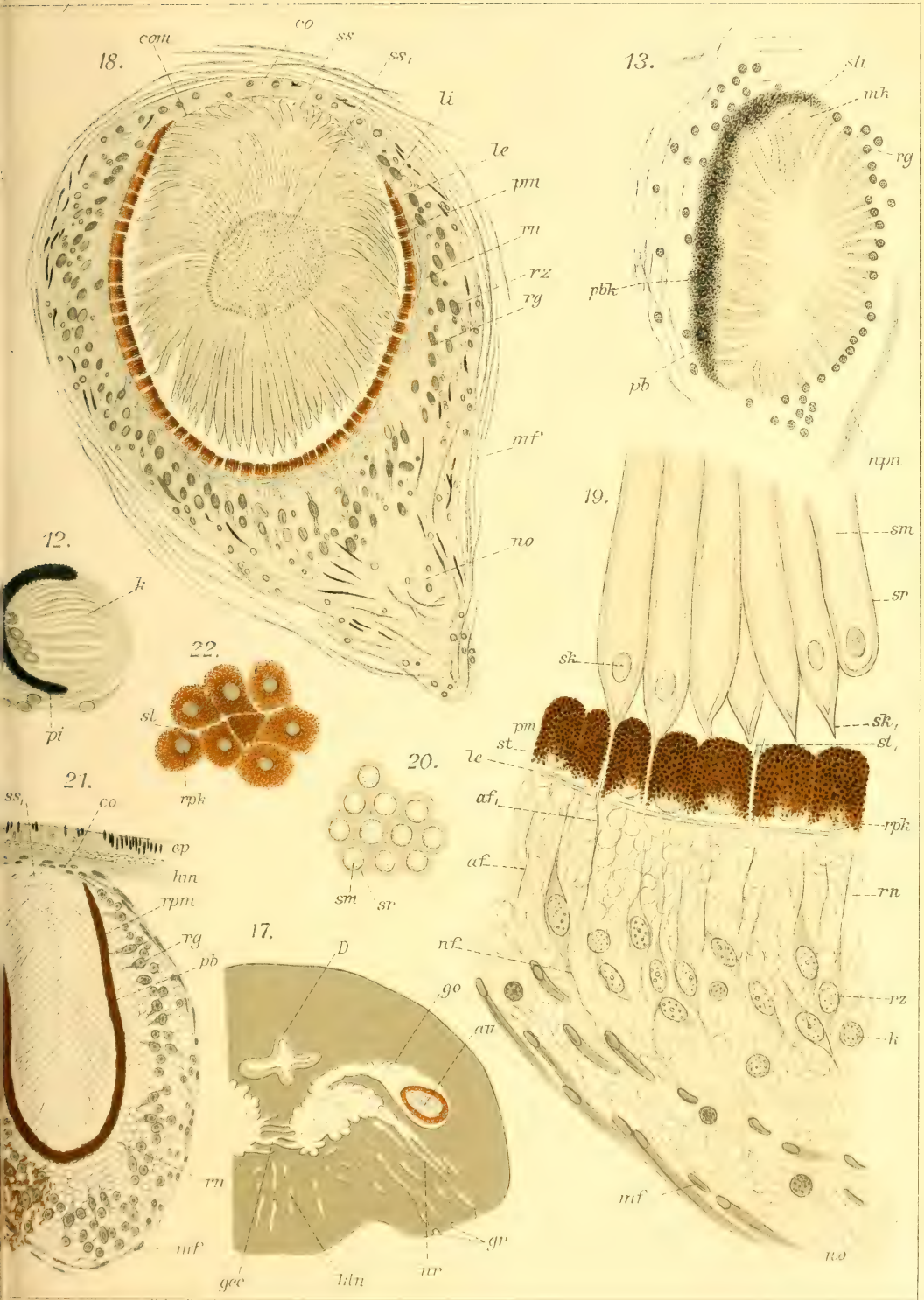
21. *Rhynchodemus putzei.* Auge im axialen Schnitte (Alauncarmin). 320 × vergr. Das Pigment (*pm*) der Retina ist nur links eingezeichnet. *co* Cornea, *ep* Körperepithel, *hm* Hautmuskelschlauch, *mf* Muskelfasern, *pb* Pigmentbecher, *rg* Region der Retinazellen, *rn* Bindegewebsgerüst des Ganglion opticum, *rpm* Pigmentepithel *ss* Sekretprismen, *ss,* Querschnitte durch dieselben.

22. *Rhynchodemus putzei.* Tangentialschnitt durch das Pigmentepithel. 640 × vergr. *rpk* Kerne der Pigmentzellen, *sl* Löcher für den Eintritt der Sehstäbchen.

[Fig. 1—4, 6—9, 17—22 nach Graff (891); 5, 13—16 nach A. Th. Schmidt (978); 10—12 nach R. Hesse (824)].

C.F Winter'sche V

Lith Anst



handlung, Leipzig

nke, Leipzig

C.F. Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig

Lith. Anst. v. Eduard Lei...

Erklärung von Tafel XLVII.

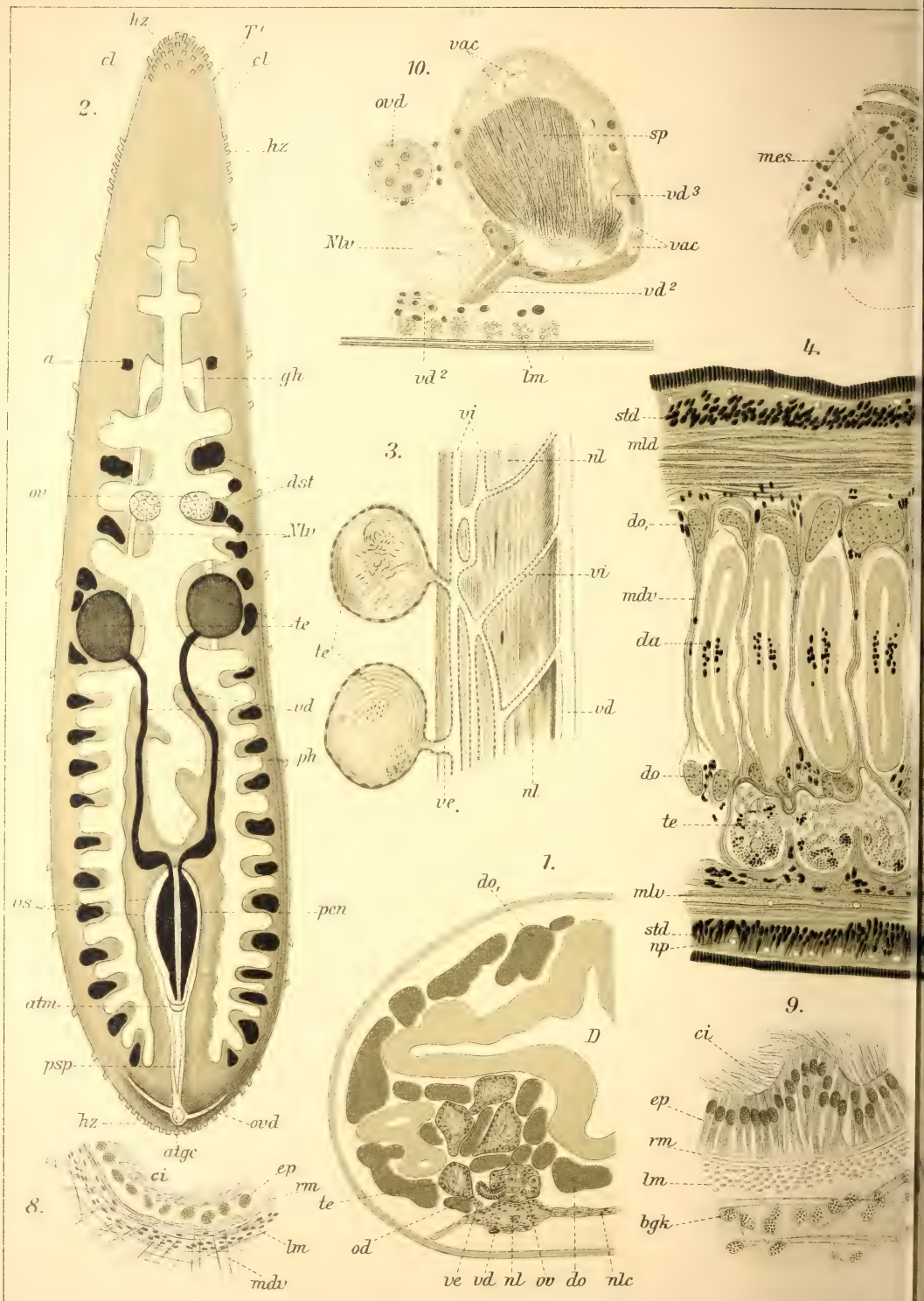
Tricladida.

Gonaden.

Fig.

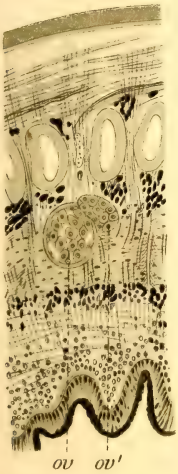
1. *Geoplana munda.* Hälfte eines Querschnittes durch die Gegend der Germarien. Etwa 50 × vergr. *D* vorderer Hauptdarm, *do* und *do,* Vitellarfollikel, *nl* Markstrang, *nlc* Markstrangkommissur, *od* Ovidukt, *ov* Germarium, *te* Hoden, *vd* Vas deferens, *ve* Vas efferens.
2. *Cerbussowia cerruti.* Habitusbild des lebenden Tieres mit seiner, nach Quetschpräparaten eingetragenen Organisation. Etwa 80 × vergr. *a* Augen, *atgc* Atrium genitale commune, *atm* Atrium masculinum, *cl* Cilienkleid des Vorderkörpers, *dst* Vitellarfollikel, *gh* Gehirn, *hx* Haftzellen, *Nlv* Markstränge, *ov* Germarien, *ovd* Oviducte, *ph* Pharynx, *pen* Männliches Copulationsorgan, *psp* dessen Spitze (Penis), *T'* die den Tentakeln entsprechenden Stellen, *te* Hoden, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis.
3. *Pelmatoplana willeyi.* Ein Teil des Geflechtes der Vasa intermedia unter dem rechten Markstrang, halbschematisch konstruiert. 30 × vergr. *nl* Markstrang, *te* Hoden, *vd* Vas deferens, *ve* Vasa efferentia, *vi* Vasa intermedia.
4. *Amblyplana notabilis.* Längsschnitt durch die Hodenregion (Alauncarmin). 43 × vergr. *da* Darmdivertikel, *do* u. *do,* Vitellarfollikel, *mdv* dorsoventrale Muskelsepten, *mld* dorsale und *mlv* ventrale longitudinale Parenchymmuskeln, *np* ventraler Hautnervenplexus, *std* Rhabditendrüsen, *te* Hoden.
5. *Bipalium marginatum.* Längsschnitt durch die Hodenregion (Alauncarmin). 43 × vergr. *da* Darmdivertikel, *mdv* dorsoventrale Muskelsepten, *mld* dorsale, *mlm* mittlere und *mlv* ventrale longitudinale Parenchymmuskeln, *nr* Seitenrandnerven, *sp* Spermien, *te* Hoden, *te,* Tunica propria derselben, *vd* Vas deferens.
6. *Geoplana argus.* Längsschnitt durch die Hodenregion. 80 × vergr. *da* Darmdivertikel, *dot* Dottertrichter, *hml* u. *hml,* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *nlc* Seitenrandnerven, *od* Ovidukt, *te* Hoden, *vd* Vas deferens, *ve* u. *ve,* Vasa efferentia.
7. *Rhynchodemus scharffi.* Ventraler Teil eines Hodenfollikels (Alauncarmin). 640 × vergr. *sp* Spermien, *te* Tunica propria des Hodens, *ve* Vas efferens.
8. *Polycladus gayi.* Wand des Vas deferens im Querschnitt-(Eosin-Methylenblau). 320 × vergr. *ci* Cilien des Epithels (*ep*), *lm* Längsmuskeln, *mdv* herantretende Parenchymmuskeln, *rm* Ringmuskeln.
9. *Polycladus gayi.* Wand des Hinterendes des Oviduktes im Querschnitt-(Eosin-Methylenblau). 320 × vergr. *ci* Cilien des Epithels (*ep*), *bgf* Bindegewebsfasern, *bgk* Bindegewebskerne, *lm* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln.
10. *Procerodes ulvae.* Querschnitt durch das vordere Ende einer „falschen" Samenblase (Sublimat-Hämatoxylin). *lm* Längsmuskeln, *nlv* Markstrang, *ovd* Ovidukt, *sp* Spermien, *vac* Vakuolen, *vd* Vas deferens.
11. *Procerodes ulvae.* Querschnitt durch den dorsalen Teil des Penis (Penisbulbus) (Sublimat-Eisenhämatoxylin). *ep* Epithel, *lm* Längsmuskeln, *mes* Mesenchym, *pen* Penis, *rm* Ringmuskeln, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis.
12. *Artiocotylus speciosus.* Stück aus einem Längsschnitt (Alauncarmin, mit Hämatoxylin-Eosin nachgefärbt). 43 × vergr. *ov* Germarium, *ov,* Anhang desselben („Parovarium").
13. *Rhynchodemus scharffi.* Ovidukt im Längsschnitt (Alauncarmin). 640 × vergr. *ci* Cilien, *ep* Epithel, *mm* Muscularis.
14. *Geoplana rufiventris.* Stück aus einem Längsschnitt in der Hodenregion (Alauncarmin). 21 × vergr. *da* Darmdivertikel, *do* und *do,* Vitellarfollikel, *dot* Dottertrichter, *hlm* dorsaler und *hlm,* ventraler Hautmuskelschlauch, *te* Hoden, *vd* Vas deferens, *ve* Vas efferens.
15. *Geoplana argus.* Längsschnitt durch die Gegend des Oviduktes. 80 × vergr. *do* Darmdivertikel, *od* Ovidukt, *ov* Germarium, *ov'* und *ov''* Lappen („Parovarien") desselben.

[Fig. 1, 4—9, 12—15 nach Graff (891); Fig. 2 nach Wilhelmi (1331); Fig. 3 nach Busson (1024); Fig. 10—11 nach Böhmig (1124).

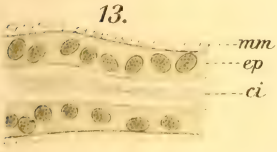

2.
hz
cl
cl
hz
a
gh
ov
dst
Nlv
te
vd
ph
vs
pen
atm
psp
hz
ovd
atgc
8.
ci
ep
rm
te
lm
mdv
10.
vac
ovd
sp
vd 3
Nlv
vac
vd 2
vd 2
lm
3.
vi
nl
vi
te
vd
ve
nl
1.
do
D
od
ve
vd
nl
ov
do
nlc
4.
mes
std
mld
do
mdv
da
do
te
mlv
std
np
9.
ci
ep
rm
lm
bgk

7.

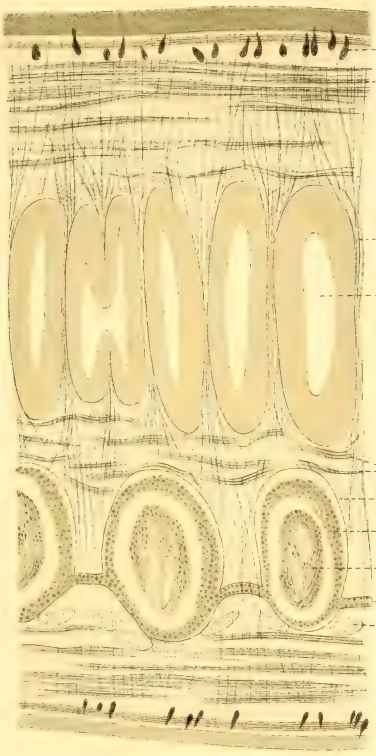
12.



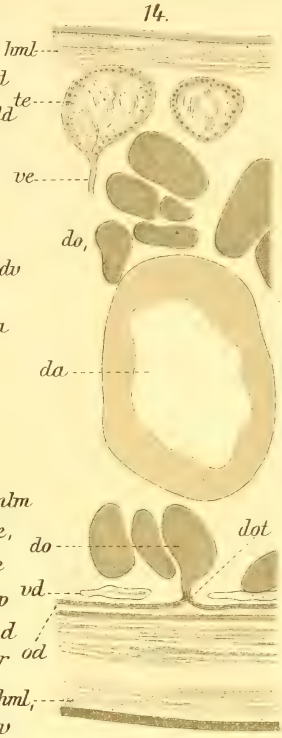
13.



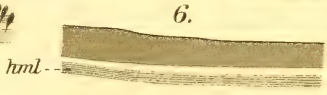
5.



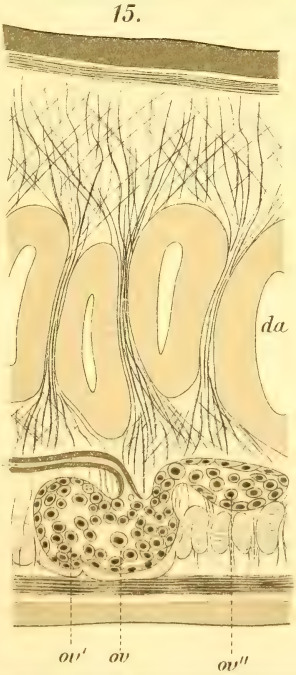
14.

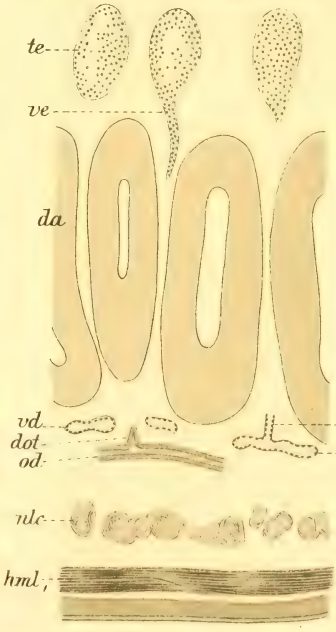


6.



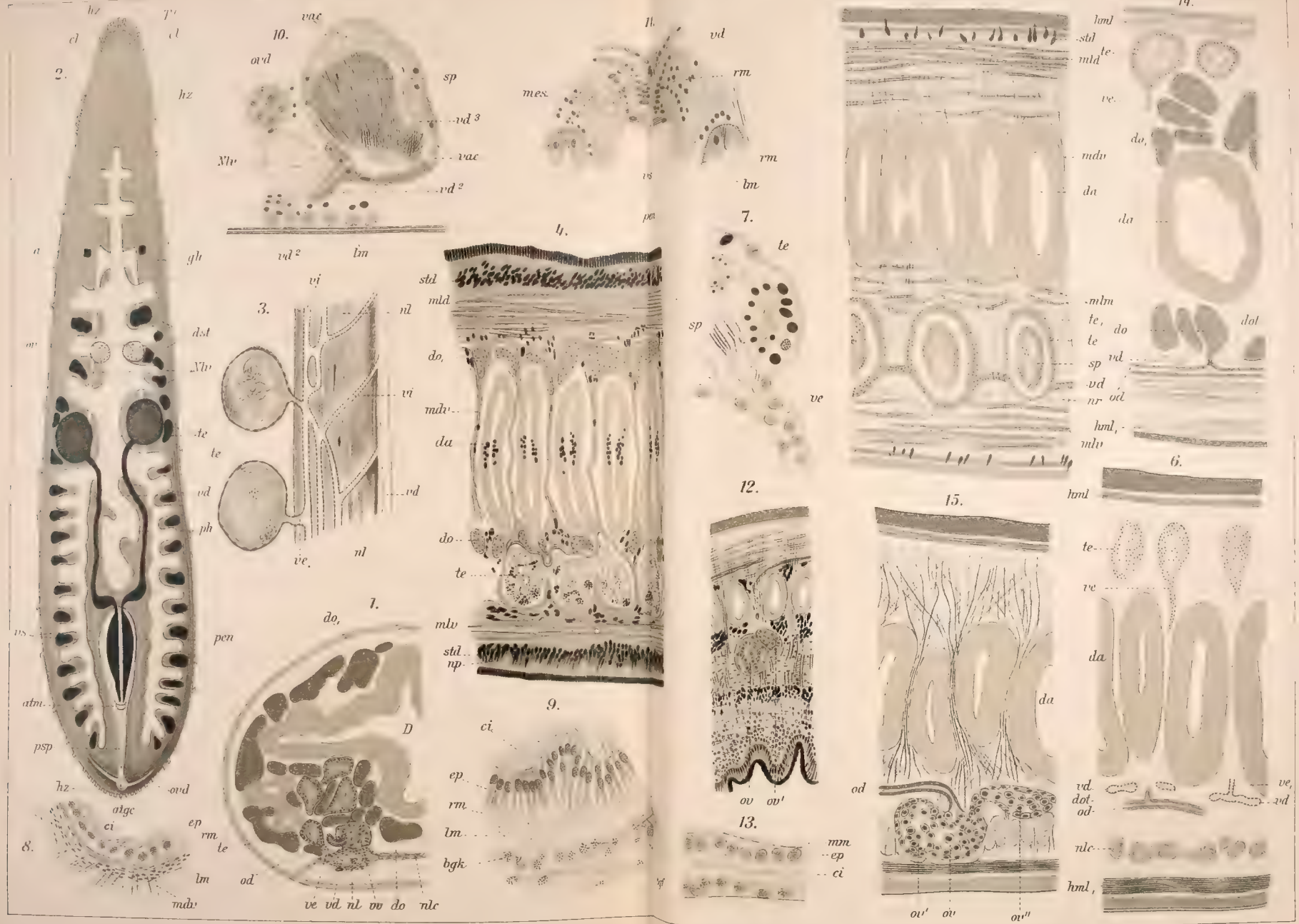
15.





shandlung, Leipzig.

unke, Leipzig.



C.F Winter'sche Verlagshandlung, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.
Band 4 (Vermes), Abteilung 1c (Turbellaria),
"Abteilung" [part] 2 (Tricladida).

Lieferung	118-119	p. 2601-2664			1912
"	120-135,	p. 2665-2840	plates	31-41	1913
"	136-144	p. 2841-2960	"	42-47	1914
"	145-162	p. 2961-3136	"	48-61	1915
"	163-171	p. 3137-3280	"	62-64	1916
"	172-177	p. 3281-3369, i-xxxvii			1917

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

118. u. 119. Lieferung.

222274

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung
1912.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompletten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. **Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere) Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. **Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. **Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—125.

Dritter Band. **Supplement.** **I. Tunicata** (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—98.

d. Supplement. **II. Tunicata.** Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** . Lfg. 1—9.

Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** **Turbellaria.** tet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—119.

Band. Supplement. **Nemertini** (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** fessor in Santiago. Lfg. 1—29.

Band. **Gliederfüssler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. r. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

er Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stock- . Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua. Lfg. 1—33.

Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** setzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung/Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis

der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der 1. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands**.

In durchschnittlich 4—5monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst gehend ihre Entscheidung zu treffen.

Lieferung I. M. 4.— ❖ Lieferung II. M. 4.— Lieferung III. M. 4.—

C. F. Winter'sche Verlagshandlung/Leipzig

Rudolf Vierthaler, Wernigerode.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

120., 121. u. 122. Lieferung.

Smithsonian Institution
SEP 6 1913
226961
National Museum

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1913.

In der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig**, Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann**, Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—138.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—98.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Lfg. 1—12.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun. Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—122.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger**, Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg**, Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis
der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

123., 124. u. 125. Lieferung.

Smithsonian Institution,
OCT 21 1913
226961
National Museum.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1913.

In der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig,** Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Viertes Buch. **Die Seeigel.** Lfg. 17—77.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—138.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Lfg. 1—98.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Lfg. 1—12.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun. Turbellaria.** Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—125.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Lfg. 1—29.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis
der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's
Klassen und Ordnungen
des
TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

126., 127., 128. u. 129. Lieferung.

Smithsonian Institution
JAN 17 1914
228293
National Museum

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1913.

In der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abltg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Preis 25 Mk. Fortgesetzt von Prof. Dr. **O. Hamann,** Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Preis 19 Mk. 50 Pf. Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Preis 21 Mk. Viertes Buch. **Die Seeigel.** Preis 37 Mk. 50 Pf. Fünftes Buch. **Die Seelilien.** Preis 19 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf. Zweite Abteilung. **Gastropoda prosobranchia.** Preis 112 Mk.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Preis 150 Mk.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Preis 19 Mk.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Preis 45 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Dritte Abteilung. **Pulmonata.** Lfg. 95—138.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. c. Turbellaria. Bearb. von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—129.
Abteilung II. a. Nematodes. Von Prof. Dr. **L. A. Jägerskiöld** in Gotenburg. Lfg. 1 u. 2.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis
der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

130., 131., u. 132. Lieferung.

Smithsonian Institution
MAR 13 1914
228293
National Museum

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1913.

In der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Preis 25 Mk. Fortgesetzt von Prof. Dr. **O. Hamann,** Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Preis 19 Mk. 50 Pf. Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Preis 21 Mk. Viertes Buch. **Die Seeigel.** Preis 37 Mk. 50 Pf. Fünftes Buch. **Die Seelilien.** Preis 19 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf. Zweite Abteilung. **Gastropoda prosobranchia.** Preis 112 Mk.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Preis 150 Mk.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Preis 19 Mk.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Preis 45 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Dritte Abteilung. **Pulmonata.** Lfg. 95—138.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. c. Turbellaria. Bearb. von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—132.
Abteilung II. a. Nematodes. Von Prof. Dr. **L. A. Jägerskiöld** in Gotenburg. Lfg. 1 u. 2.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis
der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

133., 134., u. 135. Lieferung.

Smithsonian Institution
C MAR 13 1914
228293
National Museum

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1913.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Preis 25 Mk. Fortgesetzt von Prof. Dr. **O. Hamann,** Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Preis 19 Mk. 50 Pf. Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Preis 21 Mk. Viertes Buch. **Die Seeigel.** Preis 37 Mk. 50 Pf. Fünftes Buch. **Die Seelilien.** Preis 19 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf. Zweite Abteilung. **Gastropoda prosobranchia.** Preis 112 Mk.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Preis 150 Mk.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Preis 19 Mk.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Preis 45 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Dritte Abteilung. **Pulmonata.** Lfg. 95—138.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. c. Turbellaria. Bearb. von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—135.
Abteilung II. a. Nematodes. Von Prof. Dr. **L. A. Jägerskiöld** in Gotenburg. Lfg. 1 u. 2.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis
der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen

des

TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

136., 137., 138. u. 139. Lieferung.

Smithsonian Institution,
MAY 9 19[illegible]
228851
National Mus[illegible]

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1914.

In der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Preis 25 Mk. Fortgesetzt von Prof. Dr. **O. Hamann**, Berlin. Zweites Buch. **Die Seesterne.** Preis 19 Mk. 50 Pf. Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Preis 21 Mk. Viertes Buch. **Die Seeigel.** Preis 37 Mk. 50 Pf. Fünftes Buch. **Die Seelilien.** Preis 19 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf. Zweite Abteilung. **Gastropoda prosobranchia.** Preis 112 Mk.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Preis 150 Mk.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Preis 19 Mk.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger**, Professor in Santiago. Preis 45 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Dritte Abteilung. **Pulmonata.** Lfg. 95—138.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. c. Turbellaria. Bearb. von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—139.
Abteilung II. a. Nematodes. Von Prof. Dr. **L. A. Jägerskiöld** in Gotenburg. Lfg. 1 u. 2.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg**, Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis
der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.

Dr. H. G. Bronn's

...en und Ordnungen

des

...TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

140., 141., 142., 143. u. 144. Lieferung.

Smithsonian Institution
JUN 9
228851
National Museum

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1914.

In der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompleten Bänden resp. Abteilungen:

Erster Band. Protozoa. Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in Heidelberg. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45

Zweiter Band. I. Abteilung. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmae.** 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltaf.) und 53 Holzschn. Preis 25 Mk.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). V. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Preis 2. Fortgesetzt von Prof. Dr. **O. Hamann,** Berlin. Zweites Buch. **Die Seest.** Preis 19 Mk. 50 Pf. Drittes Buch. **Die Schlangensterne.** Preis ?. Viertes Buch. **Die Seeigel.** Preis 37 Mk. 50 Pf. Fünftes Buch. **Seelilien.** Preis 19 Mk.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf. Zweite Abteilung. **Gastropoda prosobranchia.** Preis 112 Mk.

Dritter Band. Supplement. I. Tunicata (Manteltiere). Von Prof. Dr. **Osw. Seeliger.** Fortgesetzt von Dr. **R. Hartmeyer** in Berlin. Preis 150 Mk.

Dritter Band. Supplement. II. Tunicata. Fortgesetzt von Dr. **G. Neumann** in Dresden. Preis 19 Mk.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.
Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mk.

Vierter Band. Supplement. Nemertini (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor in Santiago. Preis 45 Mk.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. **Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** P. in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 M.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vögel:** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mk. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mk.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mk. 2. Hälfte. Preis 48 Mk.

Ferner in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. **Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will.** Lfg. 1—21.
Anthozoa. Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1—6.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Dritte Abteilung. **Pulmonata.** Lfg. 95—138.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.**
Abteilung I. c. Turbellaria. Bearb. von Prof. Dr. **L. v. Graff.** Lfg. 63—144.
Abteilung II. a. Nematodes. Von Prof. Dr. **L. A. Jägerskiöld** in Gotenburg. Lfg. 1 u. 2.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff.** Lfg. 1—82.

Sechster Band. I. Abteilung. **Fische.** Von Dr. **E. Lönnberg,** Prof. in Stockholm. Fortgesetzt von Dr. med. **G. Favaro** in Padua u. Dr. **B. Možejko** in Warschau. Lfg. 1—38.

Sechster Band. V. Abteilung. **Säugetiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt von Prof. Dr. **E. Göppert.** Lfg. 61—75.

Sechster Band. V. Abteilung. I. Unterabteilung. Von Prof. Dr. **U. Gerhardt** in Breslau. Lfg. 1—4.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

In unserem Verlage erscheint:

DIE DIPLOPODEN DEUTSCHLANDS

zusammenfassend bearbeitet

zugleich eine

allgemeine Einführung in die Kenntnis

der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwickelung, Biologie und Geographie von

Dr. KARL W. VERHOEFF

Das Werk wird in zwei Bänden herausgegeben, deren jeder in mehreren Lieferungen erscheint. Der I. Band behandelt die allgemeine Diplopoden-Forschung nach mehreren Richtungen, der II. alle bisher aus Deutschland bekannt gewordenen Arten und Unterformen im Zusammenhang. — Die 1. Lieferung enthält 96 Seiten, 3 doppelte und eine einfache Tafel; dem ganzen Werk von voraussichtlich 600 bis 650 Seiten sollen außer den reichlichen Textabbildungen etwa 24 einfache und Doppeltafeln beigegeben werden.

Es sind bisher zwar schon einige zusammenfassende Bücher über **Diplopoden** erschienen, aber noch **keines, welches als allgemeines und nach mehreren Richtungen sich verbreitendes Handbuch** derselben gelten könnte; ebensowenig existiert ein allgemeines Buch über die **Diplopoden Deutschlands.**

In durchschnittlich 4—5 monatlichen Zwischenräumen werden also ca. 8 Lieferungen mit etwa 5 Bogen und 4—5 Tafeln Inhalt zum Preise von annähernd 3—4 Mark erscheinen.

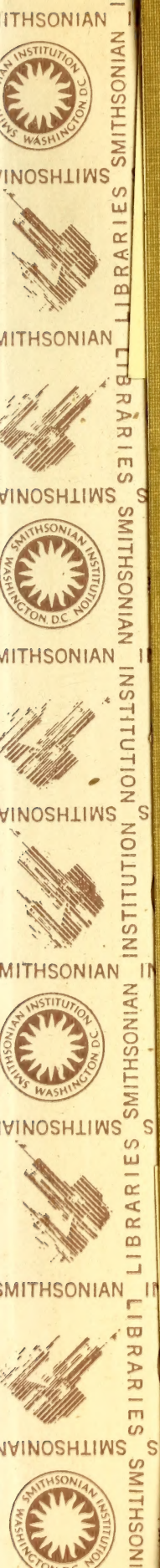
Nach Vollendung des Werkes wird die Verlagshandlung Einbanddecken in zweckentsprechender und ebenso eleganter als dezenter Ausführung herstellen lassen, welche jedoch nur nach besonderer Bestellung geliefert werden.

Wir bitten Interessenten es nicht zu versäumen, sich die 1. Lieferung vorlegen zu lassen und alsdann möglichst umgehend ihre Entscheidung zu treffen.

Bis jetzt sind 6 Lieferungen erschienen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung / Leipzig

Metzger & Wittig, Leipzig.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00763 6129